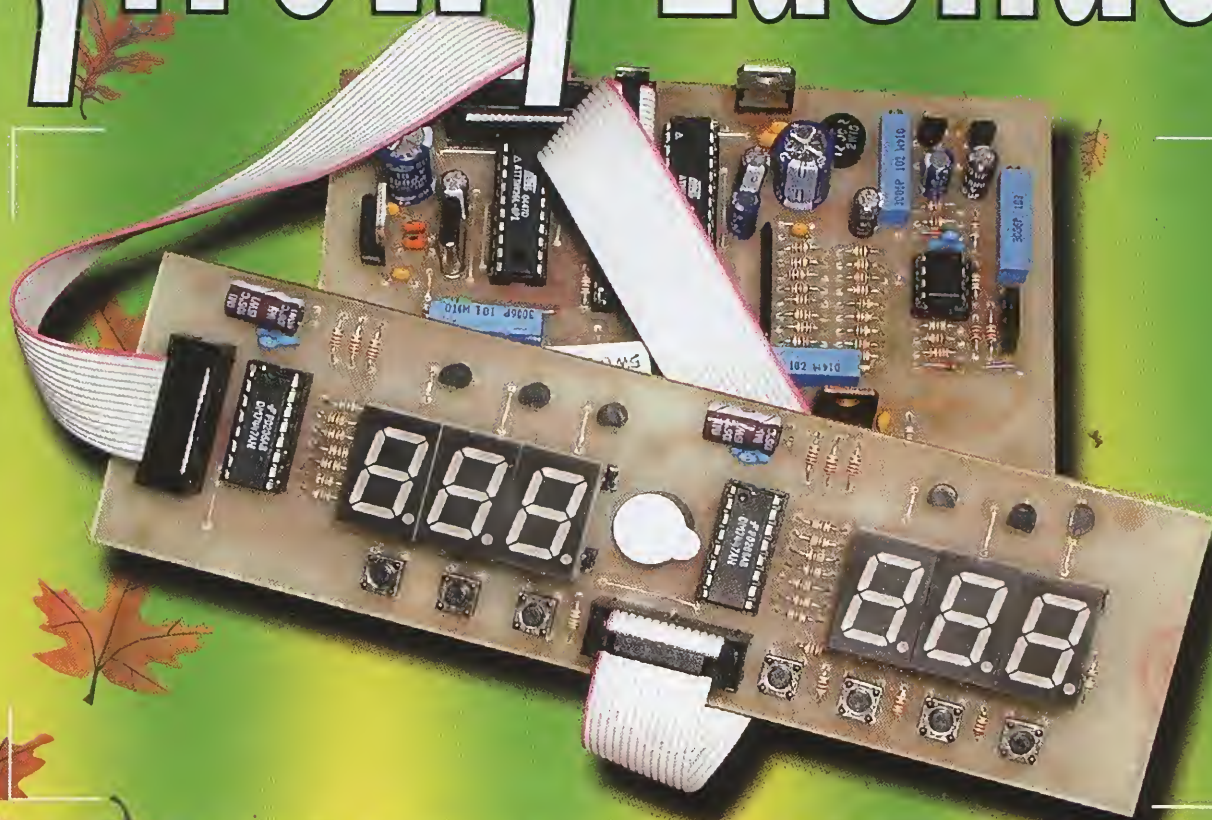


5 ELEKTRONIK NOWY

Magazyn elektroników

Październik/Listopad 2006 • dwumiesięcznik • 9,50zł (VAT 0%) nakład 9950 egz.

Cyfrowy zasilacz



"Przyspieszacz" wytrawianych płytek
Czterokanałowy rozdzielacz audio
Kasownik EPROMÓW
Szybka ładowarka NiMH/NiCd
Sonda 0-19,99V lub 0-199,9V
Stroboskop 120J
Automatyczne nagrywanie rozmów
Dwupunktowy miernik temperatury
Programator ST62T10 i ST62T20

ISSN 1505-7437



9 771505 743013



www.nowyelektronik.prv.pl

Długie zimowe wieczory

W końcu nastał dobry okres na zajmowanie się elektroniką. Zbliża się zima, dni coraz krótsze i trzeba je czymś wypełnić. Co prawda coraz więcej czasu poświęcamy na naukę i pracę zawodową, ale kiedyś trzeba odpocząć. Dla elektroników chyba najlepszym odpoczynkiem jest budowanie własnych układów. Z doświadczenia wiadomo, że nie zawsze wszystko działa od pierwszego uruchomienia. Z drugiej strony byłoby nudno, gdyby każdy układ zadziałał za pierwszym razem. Mało tego, elektronika byłaby łatwa i nie moglibyśmy zabłysnąć przed rodziną i znajomymi. Również nasze ego zostanie dowartościowane, gdy po kilku zarwanych nocach układ zadziała tak, jak tego oczekiwaliśmy.

W bieżącym numerze NE przygotowaliśmy aż 10 projektów, w tym cztery nowe. Chyba najciekawszym, a zarazem najtrudniejszym jest zasilacz sterowany cyfrowo. Układ jest bardzo rozbudowany i trudny do uruchomienia dla początkujących. Wymaga bardzo dużej staranności przy montażu oraz niezmiernej cierpliwości. W projekcie zostały zastosowane aż dwa mikrokontrolery. Dzięki temu układ ma dobre parametry. Oczywiście Nowy Elektronik jest również dla mniej wtajemniczonych. Jeden z prostszych układów, to przyspieszacz do trawienia płytek drukowanych. Jest to projekt, który można zmontować i uruchomić w ciągu jednej godziny. Również pozostałe projekty nie są tak skomplikowane, jak zasilacz. Praktycznie każdy, nawet początkujący elektronik, może je zmontować i uruchomić, oczywiście przy dużej cierpliwości i zaleceniach zawartych w artykułach. Na zakończenie zachęcam do regularnej lektury NE.

Pozdrawiam
Ryszard Świątkowski

ELEKTRONIK

Dwumiesięcznik 5/2006
Sierpień/Wrzesień
Cena 9,50zł.
ISSN 1505-7437 IND.345210
Wydawca:
PRESS-POLSKA
Adres Redakcji:
NOWY ELEKTRONIK
ul. Junaków 2, 82-300 Elbląg
tel./fax (055) 236-22-63
e-mail: press-polska@pro.onet.pl

Redaktor naczelny:
Ryszard Świątkowski
Autorzy:
Witold Wrotek
Piotr Wisznicki
Krzysztof Górski
Sławomir Szczęśniewicz
Zbigniew Hoffman
Władysław Grabowiecki
Copyright by 1998-2006
PRESS-POLSKA

Spis treści

Układy mikroprocesorowe

"Przyspieszacz" wytrawianych płytek 4
Chcesz przyspieszyć wykonywanie płytek w domu?
Zbuduj prosty „przyspieszacz”.

Zasilacz stabilizowany z regulacją
elektroniczną 7
Jeden z bardziej udanych zasilaczy do warsztatu
elektronika, z regulacją oraz wyświetlaniem prądu i napięcia.
Regulowane zabezpieczenie przeciwzwarciowe.

Kasownik EPROMÓW 18
Kasownik to urządzenie, bez którego nie może się obyć prawdziwy
elektronik. Kasownik może również służyć do naświetlania płytek
drukowanych.

Układy

Szybka ładowarka akumulatorów
NiMH/NiCd 22
Prosta w budowie i obsłudze ładowarka wykonana na
specjalizowanym układzie scalonym.

Stroboskop 120J 29
Typowy dyskotekowy stroboskop dużej mocy.
Łatwy w wykonaniu, ale dla doświadczonych.

Układy audio

Czterokanałowy rozdzielacz
sygnałów audio STEREO 15
Masz kilka urządzeń audio, które się zakłócają?
Zbuduj rozdzielacz sygnałów audio.

Automatyczne nagrywanie rozmów
telefonicznych 37
Automatycznie nagrywa wszystkie prowadzone rozmowy
telefoniczne.

Młody elektronik

Sonda napięciowa 0-19,99V
lub 0-199,9V 26
Na pewno każdemu się przyda do uruchamiania i testowania
układów elektronicznych.

Dwupunktowy cyfrowy
miernik temperatury 40
Elektroniczny prosty w budowie termometr pokazujący
temperaturę w dwóch odległych punktach.

Programator ST62T10 i ST62T20 44
Bez tego programatora nie może się obejść żaden pasjonat
mikrokontrolerów serii ST62xxx

To & Owo

Giełda 48
Chcesz kupić, sprzedać, przeczytać co oferują
inni, zobacz darmową giełdę w NE.

Płytki drukowane za DARMO!!! 50
Kupileś NE, masz prawo do otrzymania jednej
darmowej płytki drukowanej z każdego numeru NE.

'Przyspieszacz' wytrawianych płytek

Zestaw 236-K



Jak sama nazwa wskazuje "przyspieszacz" skraca czas wytrawiania płytek drukowanych. Przyspieszacz kontroluje temperaturę roztworu trawiącego oraz pozwala na opcjonalne włączenie pompki.

Płytką drukowaną jest jednym z podstawowych elementów prawie każdego budowanego lub składanego układu elektronicznego. Z doświadczenia wiadomo, że wykonanie płytki należy do najmniej przyjemnych czynności. Od czasu do czasu można pominąć wykonanie obwodu drukowanego i zmontować układ na płycie uniwersalnej lub łącząc w powietrzu poszczególne elementy na tzw. pająka. Obie powyższe metody nie należą jednak do najlepszych. Pomijając estetykę, naprawa tak wykonanego układu jest trudna i czasochłonna. Układy montowane na "pająka" lub na płytkach uniwersalnych są wskazane przy budowie wstępnego prototypu lub małej części dużego urządzenia.

Większość elektroników ma własną metodę wykonywania obwodów drukowanych. Jednak chyba każdy zgodzi się, że najlepsza metoda to zaprojektowanie płytki na komputerze w jednym z licznych programów do projektowania obwodów drukowanych np. Eagle, Protel, OrCad lub KiCad. (Ten ostatni jest szczególnie cenny, ponieważ oparty jest na licencji GPL. Oznacza to, że jest zupełnie darmowy i każdy może go wykorzystywać

do celów zarówno amatorskich, jak i profesjonalnych. W jednym z najbliższych numerów zostanie zamieszczony podstawowy kurs posługiwania się tym wspomniałym narzędziem.

Po zaprojektowaniu wysyłamy plik z płytką do specjalistycznej firmy. Niestety takie rozwiązanie ma dwie wady. Pierwsza to koszt wykonania płytki - jest wysoki, bo powyżej 100zł. Druga to czas, zazwyczaj powyżej tygodnia. Oprócz wymienionych wad jest jedna niekwestionowana zaleta zlecenia wykonania płytki w specjalistycznej firmie. Płytką wykonaną jest profesjonalnie - opis elementów, maska lutownicza, ścieżki, przelotki itd.

Jak wcześniej zostało wspomniane każdy z elektroników ma swoją metodę wykonania obwodu drukowanego w warunkach domowych. W redakcji NE wypróbowaliśmy co najmniej kilka. Po wielu próbach najbardziej do gustu przypadła nam metoda z użyciem emulsji światłoczułej, preparatu o nazwie TRANSPARENT 21, sodu kaustycznego i chlorku żelaza. Jest to metoda, w której uzyskuje się najlepsze wyniki (według redakcji NE). Wbrew pozorom metoda ta jest prosta w wykonaniu i co najważniejsze - bardzo skuteczna. Płytki druko-

wane wychodzą bardzo ładne, nawet cienkie ścieżki. Jedyną wadą powyższej metody jest czas. Wykonanie płytki zajmuje od czterech do ośmiu godzin. Aby czas ten przyspieszyć, opracowaliśmy w redakcji "przyspieszacz". Jest to prosty układ kontrolujący temperaturę roztworu trawiącego oraz sterujący napowietrzaniem. Aby łatwiej można było zrozumieć działanie przyspieszacza, należy poznać cały proces tworzenia płytki drukowanej.

Po zaprojektowaniu płytki w ulubionym programie drukujemy jej odbicie lustrzane, najlepiej na drukarce laserowej. Gdy takowej nie posiadamy, możemy wydruk wykonać na zwykłej drukarce atramentowej, ale na folii. Wówczas nie będzie potrzeby stosowania preparatu TRANSPARENT 21. Po wydrukowaniu płytki przystępujemy do przygotowania laminatu, z którego wykonamy płytkę. Przygotowanie laminatu polega na usunięciu wszystkich zabrudzeń z powierzchni miedzi oraz jego odtłuszczeniu. Usunięcie zabrudzeń możemy wykonać przy pomocy drobnego papieru ściernego np. P400, a odtłuszczenie przy pomocy zmywacza typu aceton. Kolejnym krokiem jest naniesienie na płytkę emulsji światłoczułej POSITIV 20. Jest to czynność bardzo prosta. Z odległości około 20-30cm nanosimy ciekłą warstwę emulsji na powierzchnię płytki. Teraz pozostało czekać, aż emulsja wyschnie. Możemy pozostawić płytkę na 24 godziny w ciemnym miejscu np. kartonie, w temperaturze pokojowej lub umieścić ją na 30 minut w temperaturze 70st.C. W redakcji używamy radiatora podgrzewanego modułami Peltiera. Na radiatorze zostaje umieszczona płytką drukowaną. Po około 60 minutach płytką jest gotowa do dalszej obróbki. Kolejnym krokiem jest naświetlenie obrazu ścieżek na płycie drukowanej przy pomocy lampy UV. W redakcji używana jest świetlówka UV 30W. Czas naświetlania około 20 minut z odległości 15 cm. W tym miejscu warto zwrócić uwagę na nie-

Parametry układu:

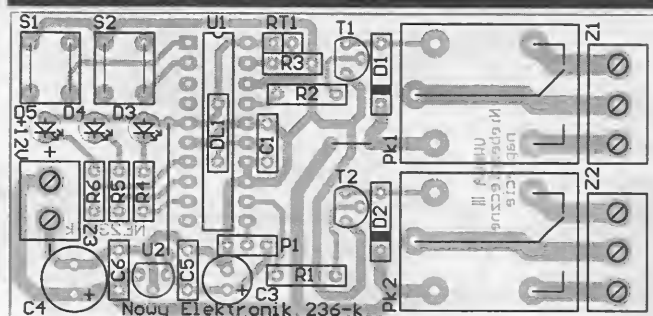
- napięcie zasilania +12V
- pobór prądu max 100mA
- max prąd styków Pk1 i Pk2 2A
- typ. zakres temp. 20-80st.C



gotowa do montażu elementów.

Schemat przyspieszacza został zamieszczony na rys.1. Do jego budowy został wykorzystany dobrze znany mikrokontroler Attiny26. Można było zastosować dowolny mikrokontroler posiadający przynajmniej dwa przetworniki ADC (czyli wejścia analogowe). Nie jest istotne o jakiej rozdzielczość 8-io, czy 10-ciobitowej. W tak prostym układzie rozdzielczość przetwornika mogła by być nawet 4-robitowa. Zapewne niektórzy zauważyli, że do mikrokontrolera nie jest podłączony rezonator kwarcowy. Nie ma go, ponieważ przyspieszacz miał być maksymalnie prosty w budowie, montażu, obsłudze i dlatego został wykorzystany zegar mieszczący się w Attiny26. Konstruktorzy Attiny26 dali programistom do wyboru kilka częstotliwości do ustawienia. W naszym układzie została wybrana częstotliwość 1MHz. Wybór częstotliwości oraz rodzaju zegara dokonuje się poprzez wybór odpowiednich bezpieczników podczas programowania mikrokontrolera.

ustawienia temperatury potencjometr P1, a do kontroli termistor RT1. Do wizualnej kontroli zostały wykorzystane trzy diody LED D1, D2, D3. Działanie układu jest bardzo proste. Po włączeniu zasilania włączy się dioda LED D3. Zaświecenie diody odbywa się poprzez wystawienie stanu niskiego "L" na port PB6. Włączenie diody sygnalizuje, że układ jest gotowy do pracy. Jeżeli chcemy włączyć pompkę, wystarczy wcisnąć mikroprzełącznik S2. Poprzez wcisnięcie S2 na port PB1 zostanie podany stan niski "L". Wówczas mikrokontroler włączy diodę LED D4 poprzez wystawienie stanu niskiego na PB4 oraz załączy przełącznik Pk2. Załączenie przełącznika odbywa się poprzez wystawienie stanu wysokiego "H" na porcie PA6. Poprzez rezystor R2 popłynie prąd, któryysteruje T2. Tranzystor zacznie przewodzić i zostanie załączony przełącznik Pk2. Pompka zacznie pracować. Nieco inaczej działa grzałka. Po wcisnięciu S1 czyli podaniu stanu niskiego "L" na PB0 zaświeci się lub zacznie migać dioda LED D5. Jej stan uzależniony jest od potencjometru P1 oraz termistora RT1. Gdy dioda D5 miga, wówczas przełącznik Pk1 jest załączony i grzałka grzeje. Gdy dioda D5 świeci światłem ciągłym, przełącznik Pk1 jest zwolniony i grzałka nie



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej (skala 1:1)

grzeje. Działanie tego układu jest następujące. Po podaniu stanu niskiego na PB0 mikrokontroler sprawdza wartość na przetwornikach ADC1 oraz ADC6. Gdy wartość na przetworniku ADC1 jest mniejsza od wartości na ADC6, wówczas następuje załączenie przekaźnika Pk1. Natomiast, gdy wartość ADC1 jest większa niż ADC6, wówczas przekaźnik Pk1 jest zwalniany. Między załączeniem, a zwolnieniem przekaźnika została ustalona histereza o wartości 5 jednostek pomiarowych. Jedną jednostką pomiarową to $5/1024 = 0.00488$. W przypadku braku histerezy przekaźnik byłby cały czas przyciągany i zwalniany. Prowadziłoby to do szybkiego wypalenia jego styków oraz do generowania dużych zakłóceń w sieci energetycznej.

Montaż i uruchomienie

Rozmieszczenie elementów zostało pokazane na rys.2. Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić płytkę drukowaną. Szu-

kamy zwarc lub przerw na ścieżkach i polach lutowniczych. Jeżeli płytka jest poprawnie wykonana, przystępujemy do montażu. Jak zwykle rozpoczynamy od wstawienia mostków. Następnie wlotowujemy elementy o małych gabarytach typu rezystory, diody, przełączniki, złącza, podstawki, na zakończenie tranzystory, przekaźniki oraz potencjometr i termistor. Dwa ostatnie elementy należy przylutować na przewodach. Długość przewodów uzależniona jest od posiadanej obudowy do przyspieszacza oraz od pojemnika, w którym wytrawiamy lub płuczemy płytkę drukowaną. Po wlotowaniu wszystkich elementów jeszcze raz sprawdzamy, czy wszystko jest na swoim miejscu i czy niema zimnych lutów lub zwarć. Dobrze jest usunąć resztki kalafonii, które pozostały po lutowaniu. Najlepiej zrobić to acetonem, denaturatem lub specjalnym preparatem do usuwania kalafonii. Należy pamiętać, aby podczas usuwania ka-

lafonii nie zanurzyć całej płytki w płynie, ale delikatnie zmywać resztki małym pędzelkiem. Po osuszeniu płytki wkładamy mikrokontroler Attiny26 i włączamy napięcie zasilania. Powinna zaświecić się dioda LED D3 (czerwona). Jeżeli tak się nie stało, odłączamy zasilanie i szukamy błędu montażowego, zwarcia lub przerwy. Po usunięciu uszkodzenia powtórnie włączamy zasilanie. Po zaświeceniu diody D3 układ jest gotowy do pracy. Wciskamy S2, powinna zaświecić się dioda D4 oraz przyciągnąć przekaźnik Pk2. Następnie wciskamy S1, dioda D5 powinna migać lub świecić światłem ciągłym. Gdy miga, przekaźnik Pk1 powinien być przyciągnięty, gdy świeci światłem ciągłym, Pk1 powinien pozostać w stanie spoczynku. Kręcąc potencjometrem P1 sprawdzamy, czy działa kontrola temperatury. Ustawiamy potencjometr w takim położeniu, aby dioda D5 zaczęła migać. Następnie delikatnie kręcimy w przeciwnym kierunku, aż dioda przestanie migać i będzie świeciła się światłem ciągłym. Oznacza to, że przekaźnik jest zwolniony i grzałka nie grzeje. Schładzając (czytaj dmuchaj na termistor) termistor RT1 dioda D5 powinna zacząć migać, a przekaźnik powinien przyciągnąć. Jeżeli tak jest, to układ jest gotowy do pracy. Wszyscy, którzy chcą aby potencjometr wskazywał na skali tem-

Nowy Elektronik 326-k
BASCOM AVR DEMO 1.11.8.1
Kompilator 1.11.8.1
ATTINY 26
Wewnętrzny zegar 1MHz

\$regfile = 'AT26DEFDAT'
\$crystal = 1000000

KONFIGURACJA WEJŚCIA

Config Pinb.0 = Input
Portb.0 = 1
Config Pinb.1 = Input
Portb.1 = 1

KONFIGURACJA WYJŚCIA

Config Pina.3 = Output
Config Pina.6 = Output
Config Pinb.4 = Output
Config Pinb.5 = Output
Config Pinb.6 = Output

PRZYPISANIE NAZWY DO PORTÓW

S_i Alias Pinb.0
S_p Alias Pinb.1

Led_z Alias Portb.6
Led_p Alias Portb.5
Led_t Alias Portb.4

Pk_t Alias Portb.3
Pk_p Alias Portb.6

Ustawienia początkowe portów

Led_z = 0
Led_t = 1
Led_p = 1
Pk_t = 0
Pk_p = 0

DEKLARACJA ZMIENNYCH

Dim Termistor As Word, Potencjometr As Word
Dim Flaga_t As Bit, Flaga_p As Bit, Flaga_s As Bit

INICJALIZACJA I START TIMERÓW

Config Timer0 = Timer, Prescale = 256
On Ov0 Migacz
Enable Timer0
Enable Interrupts
Stop Timer0

INICJALIZACJA I START PRZETWORNIKÓW A/D
Config Adc = Single, Prescaler = Auto
Start Adc

Ustawienia początkowe zmiennych

Flaga_t = 0
Flaga_p = 0
Flaga_s = 0

Główna pętla programu

Do
Odczytanie wartości z przetworników A/D
Termistor = Getadc(1)
Potencjometr = Getadc(6)

Włączenie grzałki

If S_t = 0 And Flaga_t = 0 Then
Bitwait S_t, Set
Waitms 100
Led_t = 0
Flaga_t = 1
Flaga_s = 1
End If

If Termistor < Potencjometr And Flaga = 1 Then
Flaga = 0
Pk_t = 1
Start Timer0
End If

Termistor = Termistor - 5

If Termistor > Potencjometr And Flaga_t = 1 And Flaga = 0 Then
Stop Timer0
Pk_t = 0
Led_t = 0
Flaga_t = 1
Flaga_s = 1
End If

Termistor = Termistor + 5

Wylączenie grzałki

If S_t = 0 And Flaga_t = 1 Then
Stop Timer0
Led_t = 0
Bitwait S_t, Set
Waitms 100
Led_t = 1
Pk_t = 0
Flaga_t = 0
Flaga_s = 0
End If

Włączenie pompki

If S_p = 0 And Flaga_p = 0 Then
Bitwait S_p, Set
Waitms 100
Led_p = 0
Pk_p = 1
Flaga_p = 1
End If

Wylączenie pompki

If S_p = 0 And Flaga_p = 1 Then
Bitwait S_p, Set
Waitms 100
Led_p = 1
Pk_p = 0
Flaga_p = 0
End If
Loop

End

PODPROGRAM WYWOŁYWANY PRZERWANIEM TIMERÓW

Migacz:
If Led_t = 1 Then
Led_t = 0
Else
Led_t = 1
End If
Return

peraturę, muszą go samodzielnie wykalibrować przy pomocy podgrzewanej wody i termometru.

Na zakończenie kilka uwag. Pompa oraz grzałka nie powinny być zasilane napięciem większym niż 24V. Wyższe napięcie jest niebezpieczne dla zdrowia i życia. Styki przełączników można obciążać prądem max. 2A. Termistor RT1 należy umieścić w cienkiej termokurczliwej rurce i zalać go np. klejem rozpuszczalnym tak, aby nie miał bezpośredniego kontaktu z chemikaliami.

Opracowano w redakcji NE
e-mail: press-polska@pro.onet.pl

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 5k1
R2 - 5k1
R3 - 10k
R4 - 330
R5 - 330
R6 - 330

Kondensatory:

C1 - 100nF
C3 - 100uF/16V
C4 - 470uF/16V
C5 - 100nF
C6 - 330nF

Półprzewodniki:

T1 - BC547
T2 - BC547
D1 - 1N4148
D2 - 1N4148
D3 - LED3 R
D4 - LED3 G
D5 - LED3 Y

Układy scalone:

U1 - Attiny26 zaprogramowany
U2 - 78L05

Inne:

RT1 - termistor 10k
Podstawka - DIL20
DL1 - 4,7uH
P1 - 10k
Pk1 - 4088/12V
Pk2 - 4088/12V
Z1 - ARK3
Z2 - ARK3
Z3 - ARK2
S1 - mikroprzełącznik
S1 - mikroprzełącznik
Płytki - 236-K

Zasilacz stabilizowany z regulacją elektroniczną

Zestaw 427-K



Urządzenie jest źródłem prądu stałego, stabilizowanego. Dostarcza napięcia o wartości regulowanej 0..24V i wartości prądu do 1,5A. Posiada ogranicznik prądowy z regulowanym czasem opóźnienia zadziałania.

Wartość napięcia regulowana jest ze skokiem co ok. 0,1V, ograniczenia prądu co ok. 0,01A, a wartość opóźnienia zadziałania 10ms..990ms ze skokiem co ok. 10ms.

Każdy układ elektroniczny wymaga zasilania energią elektryczną. Elementy półprzewodnikowe takie jak diody, tranzystory czy układy scalone wymagają do pracy prądu stałego.

Konstruując układy elektroniczne potrzebny jest więc zasilacz takiego prądu.

Zasilacz powinien posiadać możliwość ustawiania wartości napięcia oraz ograniczenia wartości prądu. Na jego pokładzie powinny znaleźć się mierniki prądu i napięcia ze wskaźnikami tak, aby na bieżąco informowały o wartościach parametrów zasilania.

Zazwyczaj elementami regulacyjnymi są potencjometry, którymi

mechanicznie zmieniamy wartość rezystancji, co wiąże się ze zmianą wartości elektrycznej. My postanowiliśmy zmienić nieco rodzaj regulacji i zastosować regulację elektroniczną.

Budowa i działanie

Konstrukcja zasilacza wykonana jest na dwóch płytkach. Jedna to zespół pomiarowo-regulacyjny i właściwy stabilizator, a druga to moduł wskaźników i przełączników, czyli sygnalizacji. Zasilacz możemy podzielić na trzy bloki:

- stabilizatora,
- kontroli napięcia,
- kontroli prądu.

Po kolei opiszemy funkcjonowa-

nie tych bloków.

STABILIZATOR

Podstawowym elementem stabilizacyjnym jest układ scalony LM317(U4). W katalogu producenta można znaleźć dokładny opis parametrów i warunków pracy, a oto najistotniejsze z nich: napięcie wyjściowe 1,2 do 37V, napięcie saturacji nie mniejsze niż 5V, pobór prądu 1,5A, linio-wość regulacji 0,1%. Wartości maksymalne to: moc strat 20W, napięcie zasilania 42V, prąd 2,2A (nie przekraczając moc strat). Stabilizator jest rozwinięciem podstawowej aplikacji. LM317 posiada wewnętrzne źródło napięcia odniesienia, co nie pozwala na uzyskanie napięcia wyjściowego mniejszego niż 1,2V. Aby pokonać tę przeszkodę należy obniżyć tę wartość. Dokonujemy tego podając napięcie ujemne przez tranzystor T1. Poprzez ten sam tranzystor dokonujemy także regulacji napięcia wyjściowego w zakresie 0..24V. Wynika to z pracy przetwornika D/A następnego bloku. Tranzystor sterowany jest ze wzmacniacza operacyjnego TL072(U3). Na wejście nieodwracające podawane jest napięcie z lokalnego źródła napięcia odniesienia (ok. 2V), zrealizowanego na elementach D1, C19, R15, R16, R18 i PR1, którym regulujemy jego wartość (ok. 1,73V), aby uzyskać 0V na

Parametry układu:

- wartość wskazań napięcia wyjściowego 0V..24,9V
- wartość ustawień napięcia wyjściowego 0V..24V
- skok ustawień napięcia co ok. 0,1V
- wartość wskazań prądu wyjściowego 0A..2,5A
- wartość ustawień ograniczenia prądu wyjściowego 0A..2A
- prąd pracy 1,5A max.
- skok ustawień ograniczenia prądu co ok. 0,01A
- moc strat 20W max.
- czas opóźnienia 10ms..990ms
- skok regulacji opóźnienia co ok. 10ms.
- napięcie zakłóceń przy prądzie 1,5A ok. 20mV

wyjściu stabilizatora. Na wejście odwracające poprzez rezystory R2 i R3 podawane jest napięcie z przetwornika D/A, którym regulujemy wartość napięcia na wyjściu. Różnica tych sygnałów wzmacniana jest ok. 5x w pętli dodatniego sprzężenia zwrotnego. Diody D3 i D4 zabezpieczają przed pojawieniem się napięcia sterującego mniejszego niż 1,4V, co w konsekwencji mogłoby spowodować pojawienie się napięcia ujemnego płynącego przez tranzystor T1, R36 i R37. Rezystor R35 linearyzuje pracę tranzystora T1. C18 jest nieodczuwany, bez niego stabilizator nie pracuje poprawnie. Dioda D2 zabezpiecza U4 przed napięciem wyższym niż napięcie wejściowe. Blok posiada zasilanie symetryczne +12V i -12V zrealizowane na stabilizatorach U2 i U1. Stabilizatory zasilane są napięciami stałymi ok. +18V i -18V. Powiązania napięć sygnałowych z blokiem kontroli napięcia to "masa" (GND), napięcie sterujące z przetwornika D/A i napięcie wyjściowe.

BLOK KONTROLI NAPIĘCIA

W tym bloku główną rolę odgrywa procesor ATmega8 (U7). Tak- towany jest częstotliwością rezonatora kwarcowego 12MHz. Z napięcia wyjściowego stabilizatora przez dzielnik rezystorowo-potencjometryczny, składający się z elementów R38, R39 i PR2 do wejścia przetwornika A/D procesora U7 (pin 25 - ADC2) doprowadzane jest napięcie pomiarowe.

Wartość wewnętrznego źródła napięcia odniesienia wynosi 2,56V. Jest ono stabilniejsze niż napięcie zasilania (5V). Dzielnik jest tak dobrany, aby można było ustawić wartość przeniesienia zakresu napięcia wyjściowego do wartości napięcia referencyjnego.

W ten sposób możemy mierzyć napięcie ze skokiem co 100mV i to w zupełności wystarcza.

Zmierzona wartość napięcia zamieniana jest na kod BCD i wysyłana do dekodera (BCD/7SEG) 74LS47(U8), który przez rezysto-

ry steruje katodami segmentów wyświetlaczy. Z procesora sterowane są także drivery anod poszczególnych wyświetlaczy. Każdy driver to nic innego jak zestaw tranzystora i rezystora. Zastosowano tu polaryzację PNP. Łatwiej jest w tym przypadku sterować stanem niskim. Wyświetlacze są kolejno omywane w cyklu programowym, a pomiędzy wyświetlaniem każdej cyfry dokonywane są obliczenia, przetwarzania i kontrola wartości napięć i sygnałów sterujących. Do wejścia przetwornika A/D procesora U7 (pin 28 - ADC5) doprowadzane jest napięcie z dzielnika rezystorowego składającego się z rezystorów R6 i kolejno R51, R52, R53, R54. Rezystory te zasilane są z napięcia 5V. Dzielniki zamykane są odpowiednimi przełącznikami kolejno S1..S4. Progi napięć utworzone przez te dzielniki odpowiadają tym przełącznikom. W ten sposób skonstruowana jest klawiatura sterująca. Procesor odczytując wartości z przetwornika zamienia je na kod przycisku. Założenia są takie: napięcie referencyjne 2,56V, skok co 0.0025V, tolerancja rezystorów 20%, stopień podziału napięcia co 0.64V,

- R6 = 30k;
- R51 = 20k Umin = 1.60V, ADCmin = 640, Umax = 2.40V, ADCmax = 960 (S1);
- R52 = 7,5k Umin = 0.80V, ADCmin = 320, Umax = 1.20V, ADCmax = 480 (S2);
- R53 = 3,3k Umin = 0.40V, ADCmin = 159, Umax = 0.59V, ADCmax = 238 (S3);
- R54 = 1,2k Umin = 0.15V, ADCmin = 62, Umax = 0.23V, ADCmax = 92 (S4).

Znaczenie przełączników START NORMALNY

S1-zmienia stan zasilacza, włączony / wyłączony

S2-zwiększa wartość napięcia

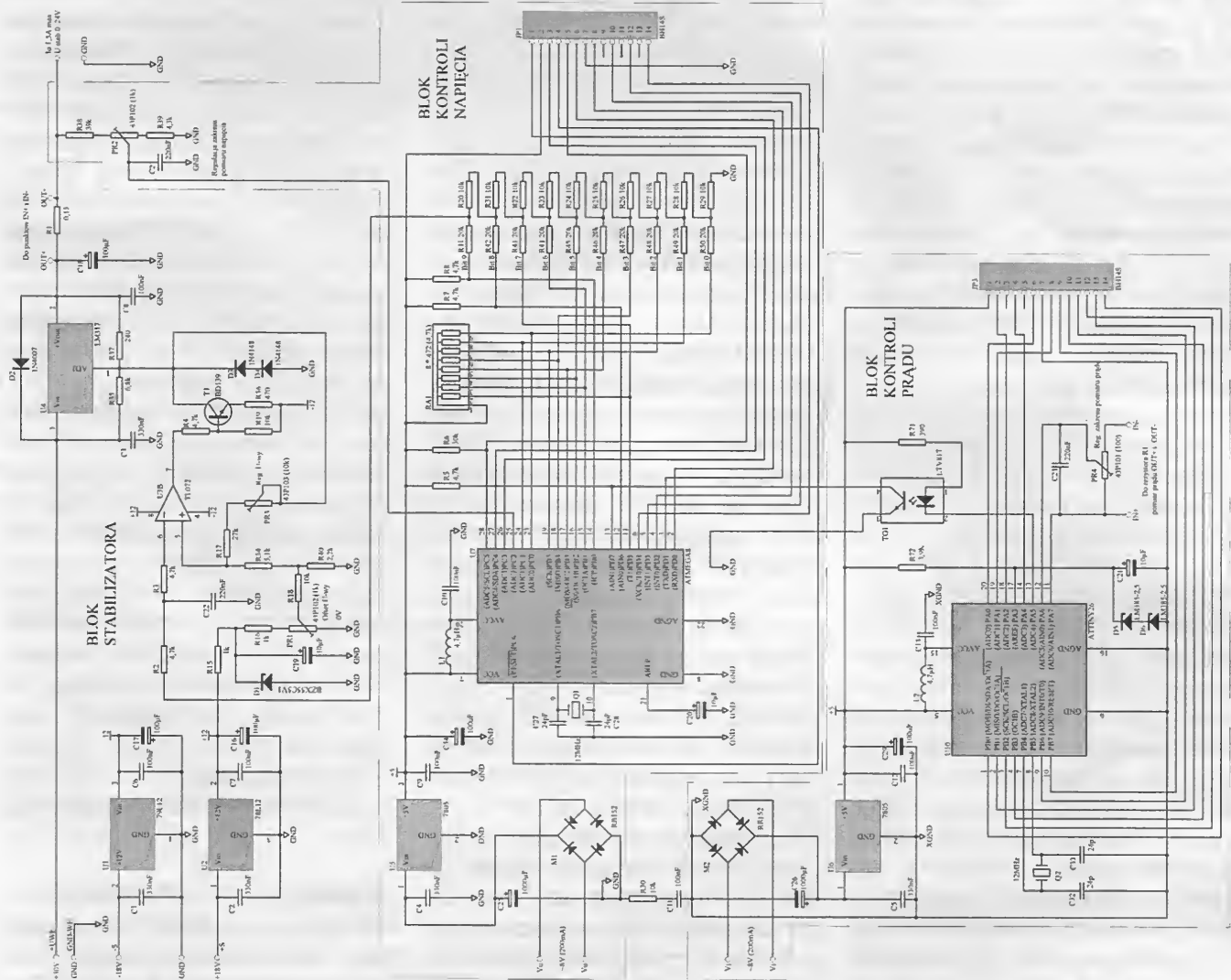
S3-zmniejsza wartość napięcia

S4-zapis bieżącego stanu do pamięci

START Z USTAWIENIEM CZASU OPÓŹNIENIA

S1-wciśnięty przed włączeniem zasilania aktywuje menu opóź-

Rys. 1 Schemat zasilacza



nienia
S2-zwiększa wartość opóźnienia
S3-zmniejsza wartość opóźnienia
S4-zapis wartości opóźnienia do
pamięci i przejście do pracy

normalnej
Taką metodę zastosowano z po-
wodu braku portów i aby zmniej-
szyć rozmiary płytek.
Sygnał sterujący napięciem wyj-

ściowym wytwarzany jest z napię-
cia zasilania procesora (stab.
5V), poprzez drabinkę rezysto-
rową tworzącą prosty przetwor-
nik cyfrowo-analogowy zwany też

COVOX'em. Przetwornik ten nie jest liniowy i nie można co krok uzyskać stałej wartości napięcia. Gdyby był liniowy, wystarczyłoby tylko 8 bitów ($0.1V \cdot 256 = 25.6V$). Dlatego rozdzielczość jego wynosi 10 bitów (0..1023). Wartość kroku w tym przypadku wynosi 0,0048828125 w zaokrągleniu ok. 5mV. Wzmocniona na U3 w stabilizatorze ok. 5x daje wartość 25mV. Wartość ta pomnożona przez maksimum przetwornika (1023) daje 24,975585937V.

Założono więc, że maksymalne napięcie wyjściowe wynosić będzie 24V z krokiem, co ok. 0,1V. Reszta to drobny zapas. Zmieniając wartość napięcia o 0,1V uruchamiamy proces nadążny. Wartość w przetworniku D/A zmienia się o krok. Dokonywany jest pomiar napięcia i kiedy wartość zmierzona jest równa lub większa od ustalonej, procesor przestaje zmieniać wartości w przetworniku. Od tej pory wartość napięcia zależy tylko od wartości napięć źródeł zasilania. Do wyprowadzenia PD7(pin-13 U7) podłączony jest kolektor tranzystora transoptora TO1, który jest pomostem pomiędzy tym układem, a blokiem kontroli prądu.

Emiter tegoż transoptora podłączony jest do masy bloku kontroli napięcia. Impulsy pochodzące z bloku kontroli prądu są zliczane. Jeżeli pojawi się ich określona ilość, następujących kolejno po sobie, traktowana jest jako kryterium przekroczenia ustalonej wartości prądu i wtedy następuje wyłączenie programowe zasilacza, wygaszenie wyświetlacza sekcji napięcia, oraz włączenie sygnalizacji dźwiękowej. Świeci się tylko punkt dziesiątny. Chcąc włączyć zasilacz musimy zwiększyć rezystancję obciążenia lub zwiększyć wartość przekroczenia prądu. W momencie wciśnięcia S1 wyłączana jest sygnalizacja akustyczna, a włączane jest wyświetlanie. Elementem sygnalizacji akustycznej jest BUZZER(B1). Do sterowania jego wykorzystany został sygnał pochodzący z portu RESET/PC6 (U7). Z powo-

du nieco innych parametrów elektrycznych, niż pozostałe porty, należało zastosować dodatkowo tranzystor T8 i dwa rezystory. Blok zasilany jest z osobnego napięcia zmiennego ok. 8V, posiada własny prostownik i stabilizator 5V(U5 - LM7805). Z modułem sygnalizacji połączony jest 14-przewodową taśmą zakończoną wtykami.

BLOK KONTROLI PRĄDU

W tym bloku główną rolę odgrywa także procesor, tylko inny, ATtiny26 (U10). Taktowany jest częstotliwością rezonatora kwarcowego 12MHz. W obwodzie napięcia wyjściowego zasilacza został umieszczony rezystor R1 o wartości ok. 0.15 ohm. Na tym rezystorze podczas poboru prądu powstaje spadek napięcia proporcjonalny do wartości prądu. Przy prądzie 2A wartość napięcia na rezystorze wyniesie ok. 300mV. Równolegle do rezystora podłączony jest potencjometr PR4. Pracuje on w układzie dzielnika. Równolegle do PR4 podłączone są porty PA7 i PA6 procesora U10. Są to wejścia przetworników ADC6 i ADC5. Na tych przetwornikach został zrealizowany układ pomiaru prądu. Układ ten to wewnętrzny wzmacniacz różnicowy o wzmocnieniu 20. Rozdzielczość przetwornika wynosi 10 bitów. Zakładając, że napięcie referencyjne wynosi 5V, stopień podziału 20, to maksymalna wartość mierzonego napięcia wynosi 250mV, w odwzorowaniu do prądu będzie miała wartość 2,5A. Ponieważ wartość prądu pracy LM317 wynosi 1.5A, a maksymalna 2,2A, dlatego założyliśmy, że wartość ograniczenia prądowego będzie wynosiła 2A. Podczas ustawiania ograniczenia prądowego należy pamiętać, że przy normalnej pracy wartość prądu nie powinna przekraczać 1,5A przy mocy strat nie większych od 20W. Potencjometrem PR4 ustala się wartość nominalną mierzonego prądu. Układ wyświetlania jest rozwiązany tak samo jak w bloku kontroli napięcia. Klawiatura sterująca składa

się z 3 przełączników S5..S7. Podłączono je bezpośrednio do portów procesora.

Znaczenie przełączników:

S5-zwiększa wartość ograniczenia prądu

S6-zmniejsza wartość ograniczenia prądu

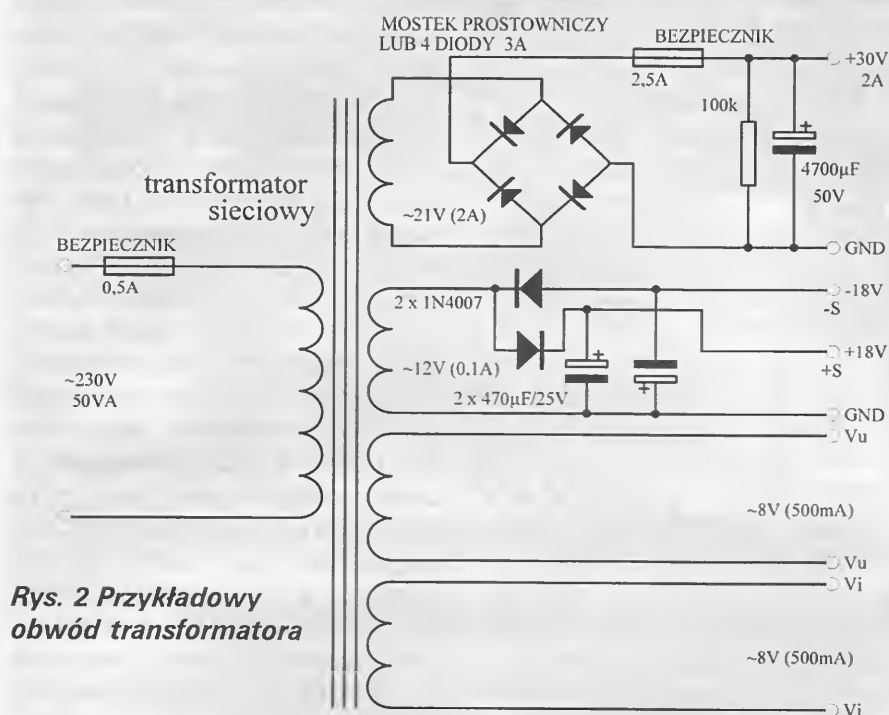
S7-zapis ustawionej wartości ograniczenia prądu do pamięci

Dioda transoptora TO1 podłączona jest do portu PA5 procesora U10(pin 13). W momencie przekroczenia ustawionego progu ograniczenia prądu w porcie pojawia się stan niski. Przepływ prądu przez diodę powoduje zmianę stanu portu wejściowego procesora U7.

Blok zasilany jest z osobnego napięcia zmiennego ok. 8V, posiada własny prostownik i stabilizator 5V(U6 - LM7805). Masa bloku nie jest połączona galwanicznie z masą pozostałej części. Blok jest nieuziemniony. Połączenie galwaniczne występuje tylko w punktach pomiaru wartości prądu OUT+ i OUT-. W takim przypadku powstają zakłócenia, które fałszują pomiar prądu, dlatego zastosowano filtr przeciwzakłóceńowy składający się z rezystora R27 i kondensatora C11 podłączonych pomiędzy masy obu układów. Nie uziemnia to bloku kontroli prądu. Z modułem sygnalizacji połączony jest 14-przewodową taśmą zakończoną wtykami, podobnie jak w poprzednim bloku. Podczas pracy wyświetlacz tego bloku jest włączony przez cały czas. Pokazuje na bieżąco wartość prądu. Pomiar prądu występuje w całym zakresie przetwornika, czyli do 2,5A (przy odłączonym TO1 - nie zadziała ograniczenie nadprądowe).

Montaż i uruchomienie

Układ przeznaczony jest w zasadzie dla zaawansowanych elektroników, ale choć jest trudny, może złożyć go każdy, kto będzie przestrzegał podstawowych zasad ogólnie przyjętych w elektronice. Najważniejsze z nich to: zachowanie ostrożności przy pod-



Rys. 2 Przykładowy obwód transformatora

łączaniu źródeł prądu, precyzja w lutowaniu elementów, brak zwarc i przerw w obwodach, sprawdzanie wartości elementów i odpowiednio częste pomiary. W czasie lutowania elementów napięcia zasilające muszą być odłączone. Do pracy niezbędny będzie miernik uniwersalny, albo lepiej dwa w celu jednoczesnej kontroli wartości prądu i napięcia. Przydatny będzie także wycechowany zasilacz stabilizowany z ograniczeniem prądowym (można pożyczyć na czas uruchamiania od zaprzyjaźnionego elektronika) lub z braku takiego, nieco prostsze regulowane źródło prądu stałego w zakresie ok. 30V. Przydatny będzie także oscyloskop, ale to na koniec, aby obejrzeć przebieg napięcia. Przydatne będą także rezystory większej mocy (5..10W) o wartościach

rzędu 1..100 ohm, jako obciążenie. Montowanie zasilacza powinno odbywać się etapowo. Do poprawnej pracy niezbędny jest transformator sieciowy z odpowiednimi uzwojeniami, ponieważ zasilacz posiada ich kilka. Przykładowy obwód transformatora z dodatkowymi elementami zewnętrznymi przedstawiony został na rys.2.

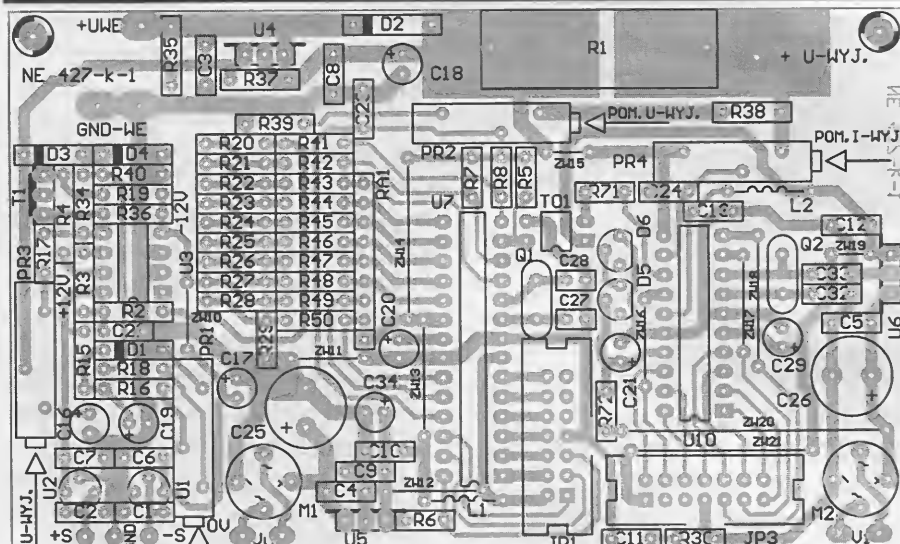
Jak widać uzwojenie sieciowe oraz uzwojenie napięcia podstawowego zostały wyposażone w bezpieczniki. Można zabezpieczyć w ten sposób pozostałe uzwojenia, ale te dwa są niezbędne. Napięcie 30V zasilą stabilizator. Napięcia +18V(+S) i -18V(-S) zasilają stabilizatory +12V i -12V, którymi to napięciami zasilany jest wzmacniacz operacyjny. Vu i Vi to dwa oddzielne uzwojenia. Jedno zasilą blok kontroli na-



Rys. 3 Sposób podłączenia przewodów w zasilaczu

pięcia, drugie zasilą blok kontroli prądu. Uzwojenia powinny być nawinięte odpowiedniej grubości drutem, aby uzyskać odpowiednią wydajność prądową. Mając gotowy transformator zasilający możemy przystąpić do dalszych czynności. Zasilacz powinien znaleźć się w odpowiedniej obudowie, dlatego należy ją wcześniej zaplanować i wszystkie pozostałe elementy dobierać w stosunku do niej. Najwygodniej montować to w takiej kolejności. Najpierw przygotowujemy taśmy przewodowe zaopatrując je we wtyki. Taśmy posiadają oznaczenie pierwszej żyły jako czerwonej. Na wtykach znajdują się oznaczenia pierwszego styku w postaci trójkątnej strzałki. Należy je tak zmontować, aby z obu stron taśmy przewód oznaczony znalazł się w tym samym miejscu. Zamiana może prowadzić do uszkodzenia układu. Ponadto gniazda posiadają szczeliny kierunkowe i tylko w jednej pozycji można włożyć wtyk. Należy to także wziąć pod uwagę. Kierunek założenia wtyków też odgrywa rolę. Należy wybrać go tak, aby po włożeniu wtyków, taśmy nie zwiększały profilu. Oczywiście długość taśm należy dobrać tak, aby ich ułożenie pozwalało na swobodne połączenie płytek. Nie zamieniać miejscami połączeń taśm. Moduły nie są kompatybilne. Układy U4, U5 i U6 powinny być zaopatrzone w odpowiedniej wielkości radiatory aluminiowe, ponieważ wydziela się na nich ciepło. U5 i U6 mogą mieć niewielkie rozmiary powierzchni chłodzącej ok. 20cm (kwadratowych), profilowane zajmują mniej przestrzeni. Mogą być połączone galwanicznie z obudową układu scalonego. Radiator U6 nie może być połączony galwanicznie z masą ogólną. Radiator U4 powinien być na tyle duży, aby odprowadził ponad 20W mocy. Powierzchnia chłodząca to ok. 200cm (kwadratowych). Radiator nie może być połączony galwanicznie z masą ogólną.

Inna metoda odprowadzania ciepła, to mniejszy radiator i dodat-

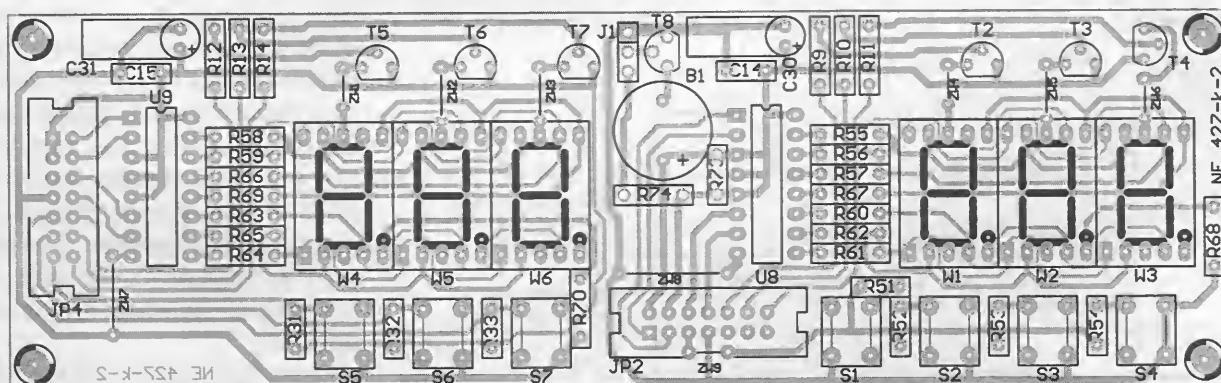


Rys. 4 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej - moduł sterownika (skala 1:1)

kowo wentylator. Stosując radiator profilowany przykręcany do obudowy należy odizolować go galwanicznie od U4 stosując przekładkę termiczną i dystansownik izolacyjny. Dobrze jest zastosować podstawki pod układy scalone i wyświetlacze, co ułatwi ich wkładanie i wyjmowanie podczas kontroli pomiarowej. Najpierw lutujemy elementy płytki sygnalizacji, bez rezystorów katodowych wyświetlaczy R55..R70. W modelu eksperymentalnym wartości tych rezystorów wynoszą 470 ohm. Zależy od nich jasność świecenia. Dobrze jest dobrać ją optymalnie przy jak najmniejszym prądzie, w zależności od typu i producenta wyświetlacza, co zmniejszy pobór prądu, a tym samym zmniejszy ilość wydzielanego ciepła na stabilizatorach. Następnie obsadzamy elementami blok kontroli prądu. Na schemacie bloki oddzielone są linią przerywaną. Nie montujemy transoptora TO1 i

układów scalonych. Zamiast TO1 w miejsce diody wlutowujemy diodę LED. Łączymy taśmą przewodową oba moduły. Podłączamy zasilanie modułu i mierzymy wartość napięcia na procesorze w odpowiednich miejscach. Powinna wynosić 5V. Ta sama wartość powinna być mierzona w module sygnalizacji. Wlutowujemy układy scalone i jeden z rezystorów katodowych. Podajemy napięcie zasilania tylko tego modułu. Teraz obserwujemy jasność świecenia i dobieramy wartość rezystora, jak wcześniej wspomniano. Następnie wlutowujemy pozostałe rezystory katodowe modułu z tego bloku. Wlutowujemy rezystor kontroli prądu R1 (ok. 0,15 ohm). Po włączeniu zasilania powinny zaświecić się wszystkie wyświetlacze i punkt dziesiętny. Powinny wskazywać wartość 0.00. Teraz należy ustalić wartość pomiaru prądu. Najprostszy sposób to połączenie szeregowo miernika prądu, rezy-

stora 10 ohm/20W oraz stabilizowanego napięcia stałego o wartości regulowanej wraz z rezystorem R1. Dodatni biegun zasilania podajemy na OUT+. Począwszy od 0V zwiększamy wartość napięcia i obserwujemy wskazania wyświetlacza. Przy napięciu ok. 20V wartość prądu płynącego w obwodzie powinna wynosić 2.00A. Jeżeli tak nie jest, należy skorygować wartość potencjometrem PR4. Wskazania podłączonego miernika i wskazania wyświetlaczy powinny być jednakowe. W czasie długotrwałej pracy przy dużym prądzie rezystory mogą nagrzewać się, dlatego należy uważać i w razie potrzeby schłodzić je wentylatorem. Nie należy przekraczać zakresu wskazań (2,5A). Kiedy mamy ustawioną wartość nominalną, można zmniejszyć napięcie i obserwować mniejsze wartości prądu. Czynności dokonujemy aż do skutku. Teraz przy pomocy przełączników ustalamy wartość ograniczenia prądowego. Wymuszając stopniowo większy prąd, obserwujemy próg zadziałania, co wskaże świecąca się dioda LED. Jeżeli układ będzie podatny na zakłócenia, należy na czas regulacji połączyć masę bloku XGND z masą lokalnego zasilacza przez szeregowo połączone rezystor 10 kohm i kondensator 100nF. W trakcie pracy wyświetlacz pokazuje wartość prądu. W trakcie ustawiania pokazuje wartość ograniczenia prądowego. Po ostatnim naciśnięciu przez jakiś czas wyświetlana jest jeszcze wartość ustawiana. Aby skontrolować wartość ustawianą, wystarczy na krótko przycisnąć



Rys. 5 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej - moduł wyświetlacza (skala 1:1)

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 0,15/5W
 R2 - 4,7k
 R3 - 4,7k
 R4 - 4,7k
 R5 - 4,7k
 R6 - 30k
 R7 - 4,7k
 R8 - 4,7k
 R9 - 4,7k
 R10 - 4,7k
 R11 - 4,7k
 R12 - 4,7k
 R13 - 4,7k
 R14 - 4,7k
 R15 - 1k
 R16 - 1k
 R17 - 27k
 R18 - 10k
 R19 - 10k
 R20 - 10k
 R21 - 10k
 R22 - 10k
 R23 - 10k
 R24 - 10k
 R25 - 10k
 R26 - 10k
 R27 - 10k
 R28 - 10k
 R29 - 10k
 R30 - 10k
 R31 - 10k
 R32 - 10k
 R33 - 10k
 R34 - 5,1k
 R35 - 6,8k
 R36 - 470
 R37 - 240
 R38 - 39k
 R39 - 4,3k
 R40 - 2,2k
 R41 - 20k
 R42 - 20k
 R43 - 20k
 R44 - 20k
 R45 - 20k
 R46 - 20k
 R47 - 20k
 R48 - 20k
 R49 - 20k
 R50 - 20k
 R51 - 20k
 R52 - 7,5k
 R53 - 3,3k
 R54 - 1,2k
 R55 - 470
 R56 - 470
 R57 - 470

R58 - 470
 R59 - 470
 R60 - 470
 R61 - 470
 R62 - 470
 R63 - 470
 R64 - 470
 R65 - 470
 R66 - 470
 R67 - 470
 R68 - 470
 R69 - 470
 R70 - 470
 R71 - 390
 R72 - 3,9K
 R73 - 10k
 R74 - 4,7k

Kondensatory:

C1 - 330nF
 C2 - 330nF
 C3 - 330nF
 C4 - 330nF
 C5 - 330nF
 C6 - 100nF
 C7 - 100nF
 C8 - 100nF
 C9 - 100nF
 C10 - 100nF
 C11 - 100nF
 C12 - 100nF
 C13 - 100nF
 C14 - 100nF
 C15 - 100nF
 C16 - 100μF/16V
 C17 - 100μF/16V
 C18 - 100μF/25V
 C19 - 10μF/16V
 C20 - 10μF/16V
 C21 - 10μF/16V
 C22 - 220nF
 C23 - 220nF
 C24 - 220nF
 C25 - 1000μF/16V
 C26 - 1000μF/16V
 C27 - 24pF
 C28 - 24pF
 C29 - 100uF/16V
 C30 - 220uF/16V
 C31 - 220uF/16V
 C32 - 24p
 C33 - 24p
 C34 - 100uF/16V

Półprzewodniki:

D1 - BZX55C5V1
 D2 - 1N4007
 D3 - 1N4148
 D4 - 1N4148
 D5 - LM385-2,5
 D6 - LM385-2,5

M1 - RB152
 M2 - RB152
 T1 - BD139
 T2 - BC557
 T3 - BC557
 T4 - BC557
 T5 - BC557
 T6 - BC557
 T7 - BC557
 T8 - BC547
 TO1 - LTV817

W1 - WA
 W2 - WA
 W3 - WA
 W4 - WA
 W5 - WA
 W6 - WA

Układy scalone:

U1 - 79L12
 U2 - 78L12
 U3 - TL072
 U4 - LM317
 U5 - 7805
 U6 - 7805
 U7 - ATMEGA8
 U8 - 74LS47
 U9 - 74LS47
 U10 - ATTINY26 + program

Inne:

Q1 - 12MHz
 Q2 - 12MHz
 RA1 - 8 * 472 (4,7k)
 L1 - 4,7μH
 L2 - 4,7μH
 B1 - BUZER
 PR1 - 43P102 (1k)
 PR2 - 43P102 (1k)
 PR3 - 43P103 (10k)
 PR4 - 43P101 (100)
 S1 - SW1
 S2 - SW1
 S3 - SW1
 S4 - SW1
 S5 - SW1
 S6 - SW1
 S7 - SW1
 J1 - PLS3
 MJ1 - MJ6B
 JP1 - BH14S
 JP2 - BH14S
 JP3 - BH14S
 JP4 - BH14S
 WP1 - IDC14
 WP2 - IDC14
 WP3 - IDC14
 WP4 - IDC14
 TAŚMA 14-ŻYŁOWA 35cm
 DIL-20 - podstawka
 DIL-28 - podstawka
 Płytki - 427-K

jakiś przycisk. Pierwszy impuls jest ignorowany i zmiany nie następują. Układ nadprądowy działa na przekroczenie wartości. W przypadku, kiedy wartość ustawiana i wartość mierzona jest taka sama, nie zauważymy zmian podczas kontroli. Po wyregulowaniu blok jest gotowy do pracy. Usuwamy wcześniej podłączone elementy do bloku. Następnie wlotowujemy R27 i C11. Kolejny etap to uzupełnienie elementów bloku kontroli napięcia. Czynności ustalenia rezystorów katodowych są analogiczne, jak w poprzednim bloku. Dotyczy to także napięcia zasilającego. Należy zwrócić uwagę na rezystory R6, R51..R54. Muszą znaleźć się odpowiednie wartości na odpowiednich miejscach. Zamiana spowoduje złe funkcjonowanie klawiatury. W tym bloku występuje opóźnienie po podaniu zasilania. Wynosi ono 1s + czas ustalania napięcia. Nie należy się obawiać, tylko poczekać. Aby ustalić nominalną mierzonego napięcia, należy do punktu OUT- podać napięcie stałe stabilizowane 24V, równolegle podłączyć miernik napięcia i potencjometrem PR2 ustalić wartość na wskaźnikach. Powinny być jednakowe. Usuwamy zewnętrzne źródło napięcia. Teraz można uzbroić płytkę do końca, ale bez U4. Podłączamy wszystkie napięcia. Po sprawdzeniu ich wartości w odpowiednich miejscach, możemy wlotować U4. Potem należy uzupełnić połączenia tak, aby całość była funkcjonalna. Robimy to na podstawie rys.3.

Jak widać ścieżka prądowa bieguna dodatniego przepływa przez płytkę, natomiast ścieżka prądowa bieguna ujemnego jest osobno. Ścieżki te należy wykonać grubszym przewodem.

Dodatkowo równolegle do zaciśków wyjściowych dolutować należy diodę, kondensator i rezystor jak na rysunku. Są to elementy przeciwwzrostowe i zabezpieczające przed prądem o przeciwnym kierunku. Do wyjścia zasilacza podłączamy woltomierz. Po włączeniu zasilania na-

leży ustawić wartość napięcia na minimum, czyli 0V przy pomocy przełącznika S3. Następnie zapamiętujemy tę wartość przyciskając S4. Wyłączamy zasilanie i po chwili włączamy ponownie (czynność tę nazwiemy WO, ponieważ będzie wykonywana częściej). Na wyświetlaczu powinna pojawić się wartość bliska 0V. Potencjometrem PR1 ustalamy wartość na wyjściu zasilacza 0V. Następnie przełącznikiem S2 ustawiamy wartość połowy nominalu, czyli 12V. Jeżeli nie jest to 12V, należy potencjometrem PR3 ustalić ją. Wykonujemy WO.

Teraz ustalamy S2 = 24V. Jeżeli nie jest to 24V, należy potencjometrem PR3 ustalić ją.

Czynności te wykonujemy aż do skutku. Kiedy ustalimy poprawne wartości, można zasilacz sprawdzić w całości wlotowując transformator. Aby uzyskać stabilne wartości zasilacz powinien 10 minut popracować jałowo, wtedy to nagrzewają się nieco stabilizatory. Należy teraz od początku skorygować wszystkie wartości napięć i prądów bez zasilacza dodatkowego, używając napięć z naszego transformatora i wykonując podobne czynności. Jak wcześniej wspomniano wartość napięcia ustalana jest w sposób nadążny. Z tego wynika zachowanie się zasilacza.

Po włączeniu zasilania blok kontroli prądu uruchamia się z minimalnym opóźnieniem, wczytywana jest wartość ograniczenia prądu z pamięci EEPROM i rozpoczyna się kontrola prądu. Blok kontroli napięcia włącza się z opóźnieniem 1s, wczytywana jest wartość napięcia, czas opóźnienia zadziałania bezpiecznika nadprądowego i status zasilacza z pamięci EEPROM. Jeżeli status = wyłączony, to na wyjściu mamy 0V, wygaszony wyświetlacz i świeci się punkt dziesiętny. Po zmianie statusu włączony zasilacz sukcesywnie zwiększa wartość przetwornika o krok, mierzy i porównuje napięcie. Zatrzymuje wysyłanie bitów do portu w momencie zgodności. Im większa wartość napięcia, tym czas

ustalania napięcia dłuższy. Jeżeli status = włączony czynność ustalania następuje automatycznie. Dzieje się tak tylko po włączeniu zasilania. W trakcie pracy zmiana statusu nie powoduje opóźnień. Po przekroczeniu wartości ograniczenia prądu wcześniej ustawionej blok kontroli napięcia ustala wartość 0V na wyjściu, przechodzi w stan status = wyłączony, wygaszone są wyświetlacze w tym bloku, świeci się punkt dziesiętny oraz włącza się BUZER. Aby zmienić status zasilacza należy zmniejszyć wartość prądu lub zwiększyć zakres ograniczenia prądu i wcisnąć S1. Wszystkie przełączniki w obu blokach posiadają mechanizm repetycji (programowy), ale nie wszystkie jednakowy. Najdłuższy czas posiada S1, aby zabezpieczyć zasilacz przed zbyt częstym przełączaniem. Czas opóźnienia zadziałania bezpiecznika nadprądowego ustawia się inicjując opcję przytrzymując S1 przed włączeniem zasilania.

Wtedy na wyświetlaczu pojawia się wartość na pierwszych dwóch pozycjach. Trzecia pozycja jest wygaszona. Taki sposób wyświetlania rozróżnia stan, w jakim znajduje się blok kontroli napięcia. Wartość obrazowana jest od 01..99. Faktycznie należy pomnożyć ją przez dziesięć, aby otrzymać czas w "ms". Ustawianie kończymy wciśnięciem "na krótko" przełącznika S4. Potem blok przechodzi do dalszej pracy tak, jak standardowo po włączeniu zasilania. Opcja ustawiania opóźnienia jest po prostu wtrąceniem programowym dostępnym tylko przy starcie. Potem nie jest dostępna. Chcąc zmienić tę wartość musimy odłączyć zasilacz od sieci. Jeżeli ktoś nie korzysta z maksymalnego napięcia wyjściowego, to może obniżyć wartość napięcia wejściowego według zależności $U_{we} = U_{wy} + 5V$. Moc tracona na stabilizatorze będzie mniejsza, przez co obniży się jego temperatura.

*Opracowano w redakcji NE
e-mail: press-polska@pro.onet.pl*

Czterokanałowy rozdzielacz sygnałów audio STEREO



Układ posiada cztery kanały stereofoniczne sygnału audiofonicznego, jedno wejście i cztery niezależne wyjścia. Pełni rolę dopasowania elektrycznego pomiędzy wyjściem a wejściami różnych urządzeń akustycznych. Ma niewielkie wzmocnienie, niskie szумы i zniekształcenia oraz korekcję poziomu sygnału między kanałami.

Podczas korzystania ze sprzętu audiofonicznego kilkakrotnie zdarzyło się, że konieczne było podłączenie jednego źródła sygnału do kilku odbiorników, czyli innych wzmacniaczy. Jak wiadomo wejścia i wyjścia sygnału w takich urządzeniach posiadają określone parametry. Są to wartość maksymalna poziomu, czyli napięcia i rezystancji. Jeżeli

li do jednego wyjścia podłączamy równolegle kilka wejść, to tak jakbyśmy podłączyli kilka rezystorów równolegle. W ten sposób rezystancja obciążenia maleje, a tym samym maleje wartość sygnału. Jeżeli nominalnym napięciem wejściowym następnego stopnia wzmocnienia jest 1V, to już przy podłączeniu dwu wejść do jednego wyjścia sygnał spada o połowę. W ten sposób nigdy nie uzyskamy maksymalnej mocy w kolejnym stopniu. Czasami podłączone urządzenia mają dodatkowe połączenia między kanałowe wewnątrz o charakterze rezystancyjnym, co zmienia parametry sygnału. W ten sposób na pozostałych równolegle podłączonych wejściach mamy także zmieniony sygnał. Takimi urządzeniami mogą być przyrządy do zmiany

brzmienia instrumentów muzycznych lub wzmacniacz subwoofera.

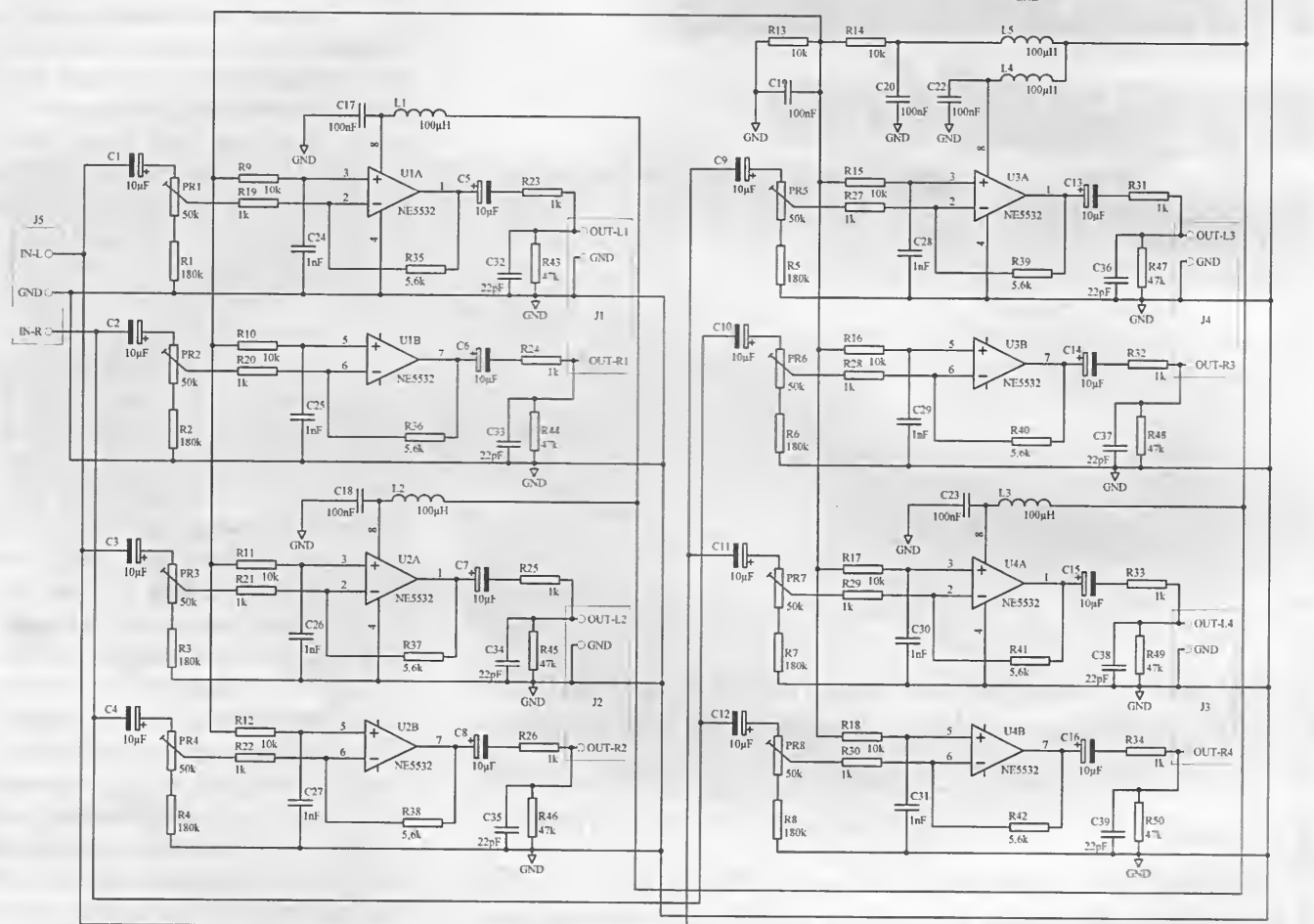
Budowa i działanie

Układ zbudowany jest w oparciu o wzmacniacze operacyjne. Zastosowano tu układy scalone typu NE5532. W każdym z nich znajdują się dwa takie wzmacniacze, a więc na każdy kanał stereo potrzeby jest jeden układ scalony. Są to niskoszumne wzmacniacze o dobrych parametrach, nadające się do celów audio. Wszystkie kanały są jednakowe. Wejścia wzmacniaczy połączone są równolegle w zakresie kanałów lewego i prawego. Wyjścia są niezależne - 4 kanały stereo. Rezystancję wejściową tworzy suma rezystancji wszystkich kanałów. Wartości elementów dobrane zostały tak, aby wypadkowa wynosiła ok. 47k. Wyjścia posiadają rezystancję wymuszoną także ok. 47k. Na wejściu i wyjściu każdy wzmacniacz wyposażony jest w separację galwaniczną w postaci kondensatorów. Zabezpieczają one przed pojawieniem się składowej stałej, która może pojawić się na wejściu lub jest tworzona na rezystorach R13 i R14. Dzieje się tak dlatego, że układ zasilany jest z jednego napięcia 20V i aby znaleźć się w środkowej części charakterystyki wzmacniacza operacyjnego należy spolaryzować wejście nieodwracające połową wartości napięcia zasilania. W ten sposób przy braku sygnału na wyjściu panuje właśnie taka wartość. Mierzając i obliczając wzmocnienie można założyć, że wartość ta może być mniejsza, ale nie wiemy czy dokonując zmian w wartościach elementów nie przekroczymy zakresu. Wzmocnienie realizowane jest w pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego. Z wartości rezystancji wynika, że wynosi ono ok. 5 razy (stosunek rezystorów np. R35(5,6k) do R19(1k)). Zmieniając wartość rezystora w sprzężeniu zwrotnym możemy zmienić wzmocnienie wzmacniacza. Na każdym z wejść znajduje się dzielnik skła-

Parametry układu:

- zasilanie: 25 do 30V prąd stały
- pobór prądu: 30mA w stanie jałowym przy napięciu zasilania 25V
- pasmo przenoszenia: minimum 10Hz do 30KHz
- napięcie wejściowe: 300mV
- napięcie wyjściowe: 1,4V
- rezystancja wejściowa: 47k Ω
- rezystancja wyjściowa: 47k Ω

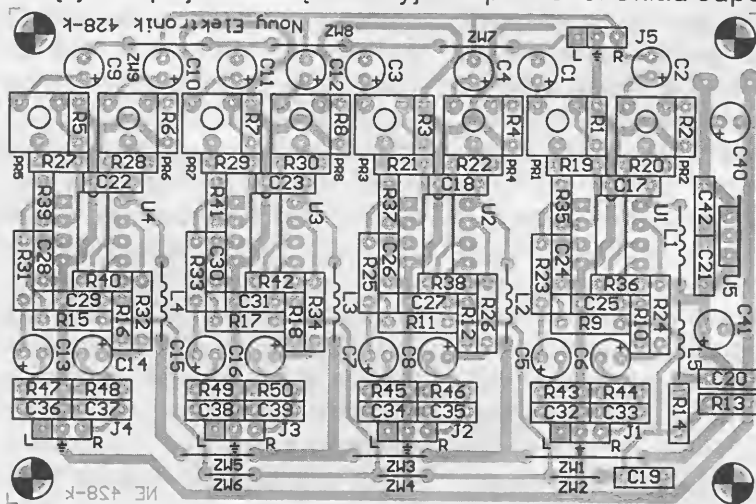
Rys. 1 Schemat rozdzielacza



dający się z rezystora i potencjometru. Można nimi regulować stosunek wartości sygnału między kanałami (swoisty balans). Wartość regulacji wynosi 20% przy wartościach elementów takich jak na schemacie. Założyliśmy, że sygnał wejściowy posiada maksymalnie wartość 300mV, taką jaką pojawia się na wyj-

ściach LINE w sprzęcie audio. Przy tym sygnale wartość na wyjściu wyniesie ok. 1,4V (zmierzona dla zakresu częstotliwości 20Hz do 25kHz). Wzmacniacze mocy tzw. "dopalacze" często posiadają wejścia, w których nominalna wartość sygnału wynosi 1V, więc warunki na pewno zostaną spełnione. Układ odporny jest na

przesterowanie, tzn. jeżeli na wejście podamy sygnał o wartości dwa lub trzy razy większej niż zakładana, to na wyjściu otrzymamy sygnał wzmacniony bez zniekształceń o odpowiednio większej wartości. Dodatkowo do wyjścia podłączony jest kondensator 22pF tłumiący nieco szumy i zabezpieczający przed przypadkowym wzbudzeniem się na wyższych częstotliwościach. Zasilanie jak wcześniej wspomniano wynosi 20V. Tworzone jest z wyższego napięcia stałego na stabilizatorze U5(LM7820). Do każdego układu doprowadzane jest ono przez dławik 100µH i równoległy kondensator 100nF, tłumiące zakłócenia (1/2 napięcia zasilania) tworzone jest z napięcia 20V i posiada taki sam układ przeciwzakłóceńowy. Do każdego wzmacniacza doprowadzone jest ono przez



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej (skala 1:1)

rezystor 10k i dodatkowo zrównoleżone kondensatorem 1nF.

Montaż i uruchomienie

Uzbrojenie płytki w elementy nie powinno sprawić większych kłopotów. Należy pamiętać, aby najpierw wykonać połączenia zwor. Istotne jest także, aby kondensatory elektrolityczne były podłączone zgodnie z polaryzacją przedstawioną na schemacie. Zanim wlutujemy układy scalone, najpierw należy zmontować stabilizator, podłączyć napięcie i sprawdzić wartość zasilania na wyprowadzeniach 8(+) i 4(-) każdego układu. Powinno ono wynosić 20V, a na

wyprowadzeniach 3 i 5 wartość napięcia powinna wynosić połowę wartości napięcia, czyli 10V. Poprawnie zmontowany układ działa bez problemów. Teraz możemy sprawdzić jak funkcjonuje. Na wejście jednego kanału np. lewego podajemy sygnał z generatora 1kHz sinus o wartości 300mV. Kolejno do każdego wyjścia wzmacniaczy kanału lewego podłączamy oscyloskop i obserwujemy przebieg. Następnie zamiast generatora podłączamy źródło sygnału audio i możemy przy pomocy potencjometrów ustalić wartość wymaganego sygnału wyjściowego. Urządzenie może pracować jako

wewnętrzne w innym urządzeniu audio, wtedy korzystamy z napięcia stałego, którego źródłem jest wewnętrzny zasilacz lub źródło zewnętrzne. W drugim przypadku należy umieścić je w jakiejś niewielkiej obudowie, zaekranować i wyposażyć w zasilacz napięcia stałego. Wartość napięcia może wynosić od -25 do 30V. W każdym z obu przypadków należy w obudowie wyciąć otwory i zamontować dodatkowe gniazda przyłączeniowe. Wejścia i wyjścia audio podłączamy do gniazd przewodami ekranowanymi.

*Opracowano w redakcji NE
e-mail: press-polska@pro.onet.pl*

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 180k
R2 - 180k
R3 - 180k
R4 - 180k
R5 - 180k
R6 - 180k
R7 - 180k
R8 - 180k
R9 - 10k
R10 - 10k
R11 - 10k
R12 - 10k
R13 - 10k
R14 - 10k
R15 - 10k
R16 - 10k
R17 - 10k
R18 - 10k
R19 - 1k
R20 - 1k
R21 - 1k
R22 - 1k
R23 - 1k
R24 - 1k
R25 - 1k
R26 - 1k
R27 - 1k
R28 - 1k
R29 - 1k
R30 - 1k
R31 - 1k
R32 - 1k
R33 - 1k
R34 - 1k
R35 - 5,6k
R36 - 5,6k
R37 - 5,6k
R38 - 5,6k

R39 - 5,6k
R40 - 5,6k
R41 - 5,6k
R42 - 5,6k
R43 - 47k
R44 - 47k
R45 - 47k
R46 - 47k
R47 - 47k
R48 - 47k
R49 - 47k
R50 - 47k

Kondensatory:

C1 - 10μF/16V
C2 - 10μF/16V
C3 - 10μF/16V
C4 - 10μF/16V
C5 - 10μF/16V
C6 - 10μF/16V
C7 - 10μF/16V
C8 - 10μF/16V
C9 - 10μF/16V
C10 - 10μF/16V
C11 - 10μF/16V
C12 - 10μF/16V
C13 - 10μF/16V
C14 - 10μF/16V
C15 - 10μF/16V
C16 - 10μF/16V
C17 - 100nF
C18 - 100nF
C19 - 100nF
C20 - 100nF
C21 - 100nF
C22 - 100nF
C23 - 100nF
C24 - 1nF
C25 - 1nF
C26 - 1nF
C27 - 1nF
C28 - 1nF

C29 - 1nF
C30 - 1nF
C31 - 1nF
C32 - 22pF
C33 - 22pF
C34 - 22pF
C35 - 22pF
C36 - 22pF
C37 - 22pF
C38 - 22pF
C39 - 22pF
C40 - 100μF/50V
C41 - 100μF/25V
C42 - 330nF

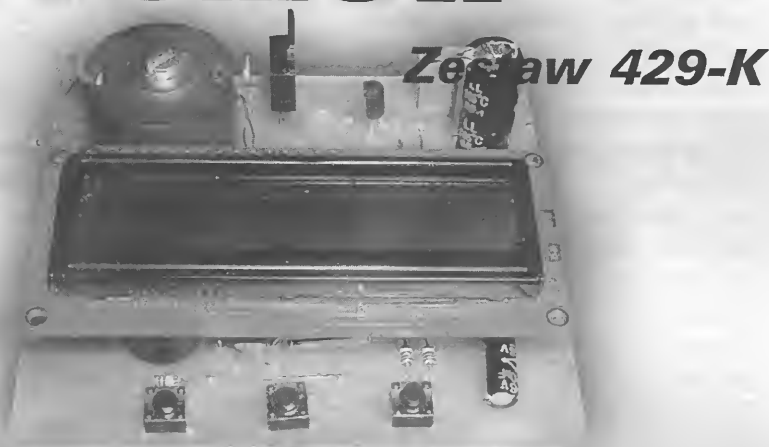
Układy scalone:

U1 - NE5532
U2 - NE5532
U3 - NE5532
U4 - NE5532
U5 - 7820

Inne:

L1 - 100μH
L2 - 100μH
L3 - 100μH
L4 - 100μH
L5 - 100μH
PR1 - CA6V503 (50k)
PR2 - CA6V503 (50k)
PR3 - CA6V503 (50k)
PR4 - CA6V503 (50k)
PR5 - CA6V503 (50k)
PR6 - CA6V503 (50k)
PR7 - CA6V503 (50k)
PR8 - CA6V503 (50k)
J1 - PLS3
J2 - PLS3
J3 - PLS3
J4 - PLS3
J5 - PLS3
Płytki - 428-K

Kasownik EPROMÓW



Zestaw 429-K

Układ przeznaczony jest do budowy kasownika EPROMÓW. Steruje świetlówką wytwarzającą promieniowanie ultrafioletowe. Posiada programowany czas świecenia od 1 do 255min, zobrazenie upływu czasu i sygnalizację akustyczną startu i końca świecenia.

Pomimo rozwoju techniki i powstawania nowych elementów oraz podzespołów, ciągle jeszcze stosowane są pamięci typu EPROM. Występują one pod postacią samych pamięci lub jako część składowa innych podzespołów, takich jak np. procesory. Wiele firm wytwarza już procesory wielokrotnie programowalne z pamięcią typu FLASH, ale niektóre z nich dostępne są tylko w postaci EPROM. Poza tym pracuje wiele urządzeń wcześniej wyprodukowanych, zawierających pamięć programu i/lub dane właśnie w EPROM'ach. Nadal ich zawartość jest zmieniana. Łatwiej i taniej jest skasować i zaprogramować układ, niż wymieniać osprzęt lub szukać odpowiedników w technologii FLASH. Pamięci EPROM są programowane elektrycznie, ale kasowane przy pomocy promieniowania ultrafioletowego. Wystawione na działanie tego promieniowania o od-

powiedniej długości, na określony czas tracą swą zawartość. Pamięć taką można skasować kładąc ją w miejscu silnie nasłonecznionym, ale nie zawsze jest taka okazja. Uniezależniając się od słońca należy zbudować własny kasownik. Do budowy takiego kasownika potrzebna jest lampa wytwarzająca promieniowanie ultrafioletowe. Jest wiele rodzajów takich lamp, ale najprostszą i najtańszą jest świetlówka, a do niej niezbędny jest układ sterujący i nim zajmujemy się w tym artykule.

Budowa i działanie

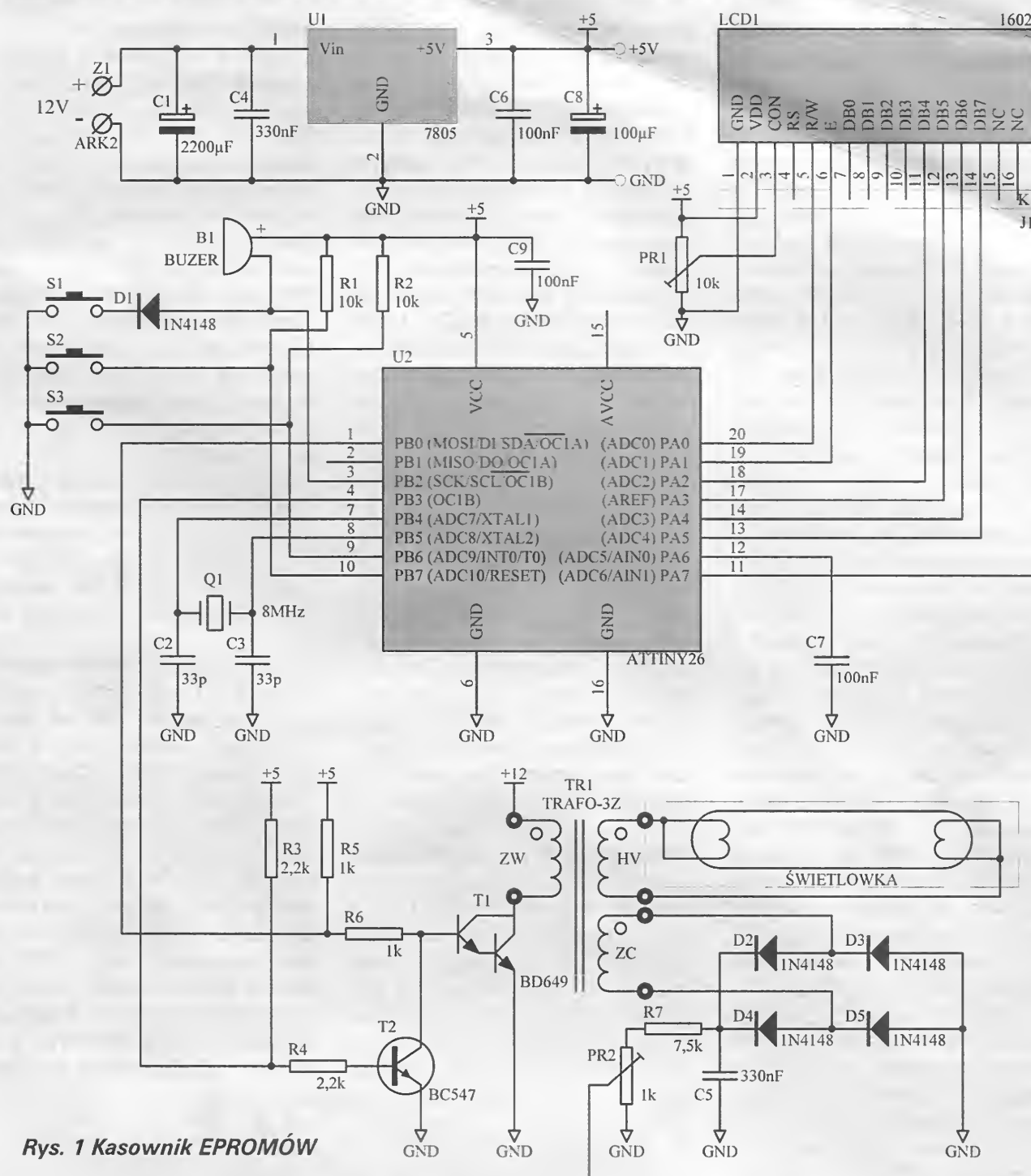
W kasowniku EPROM'ów najistotniejszym elementem jest źródło promieniowania ultrafioletowego. Dobór jego ma istotne znaczenie. Promieniowanie ultrafioletowe podzielone zostało na kilka podzakresów, ze względu na swoje właściwości i długości fal. Oznaczane jest jako

- A=320..400nm
- B=290..320nm
- C=220..290nm

Nas interesuje wartość C, ponieważ ten zakres fal najlepiej się do tego celu nadaje. Moc świetlówki zależna jest od zapotrzebowania. My zastosowaliśmy lampę o mocy 4W, która w zupełności wystarcza. Jest to świetlówka firmy PHILIPS typu TUV 4W/G4 T5 (UV-C). Jak wiadomo świetlówki, to lampy gazowe, wykorzystujące właściwość świecenia gazu pod wpływem jego jonizacji. Napięcie pracy takich lamp jest różne i waha się w granicach 50..300V. Aby świetlówka zaczęła pracować, musi zostać zainicjowana jonizacja. Dokonuje się tego podgrzewając ją przy pomocy wewnętrznych żarników. Do tego sposobu zapłonu zostały one przystosowane. Układ kontroli żarzenia jest dość złożony i trudno o nie korzystanie z rozwiązań już istniejących. Aby nikomu nie wchodzić w paradę postanowiliśmy skorzystać z innej metody jonizacji gazu. Proces taki może odbywać się na zimno, ale wtedy potrzebne jest napięcie kilka razy większe. Przepływ prądu przez zjonizowany gaz jest procesem dynamicznym i zależnym od rezystancji gazu. Ta zaś zależy od napięcia i temperatury. zjonizowany gaz ma bardzo małą rezystancję (mili-omy) co przy wysokim napięciu oznacza gwałtowny

Parametry układu:

- zasilanie: 12V prąd stały
- pobór prądu: 80mA w stanie jałowym
- pobór prądu: do 2A w impulsie w stanie zapłonu
- pobór prądu: do 1A w czasie pracy
- częstotliwość pracy: 100Khz
- wypełnienie: 12..50%
- czas pracy ciągłej: 1..255min - skok co 1min.
- zobrazenie czasu zadanego: minuty
- zobrazenie upływu czasu: sekundy



Rys. 1 Kasownik EPROMÓW

pobór prądu i wzrost temperatury. Postanowiliśmy kontrolować ten proces i w momencie zapłonu szybko obniżamy napięcie do wartości optymalnej. Sterownik kasownika zbudowany jest z dwóch części. Jedną to część regulacyjną, a drugą to wykonawczą. W części regulacyjnej znajduje się procesor, wyświetlacz, przełączniki i sygnalizator dźwiękowy. Procesor ATTINY26 (U2), który zarządza wszystkimi zdarze-

niami, taktowany jest częstotliwością 8MHz. Wytwarza on sygnał sterujący transformatorem i sygnał blokujący podczas włączenia zasilania. Sygnał ten wytwarzany jest w sprzętowym generatorze PWM procesora. Jego wartość to ok. 100kHz. Zmianą wypełnienia regulowana jest wartość napięcia. Przełączniki służą do ustawiania czasu pracy i włączania. Na wyświetlaczu zobrazowane są ustawienia czasu włą-

czenia, upływu czasu oraz stanu, w jakim znajduje się sterownik. W drugiej części znajduje się transformator posiadający trzy uzwojenia. Nawinięte są one na rdzeniu wykonanym z materiału ferrytowego. W naszym przypadku zdecydowaliśmy się na rdzeń kubkowy typu F1001. Może to być inny rdzeń o dowolnym kształcie, ale powinien posiadać szczelinę 0,1mm. Ważna jest także przenikalność magne-

tyczna rdzenia, która powinna wynosić 3300nH do 5500nH. Gwarantuje to pracę przy częstotliwości ok. 100kHz z odpowiednią mocą. Uzwojenie pierwotne oznaczone jako "ZW" to 4 zwoje drutu DNE o średnicy 0,6mm. Uzwojenie kontrolne oznaczone jako "ZC" ma tyle samo zwoi, ale może być nawinięte cieńszym drutem. Uzwojenie dla świetlówki oznaczone jako "HV" to 100 zwoi DNE o średnicy 0,2mm. Kierunek nawijania uzwojeń nie jest istotny. Bardziej istotne jest, aby uzwojenie HV było odizolowane elektrycznie tworzywem o dużej izolacji i odległe od pozostałych maksymalnie. Uzwojenie ZW załączone jest w obwodzie dodatniego bieguna napięcia zasilania i masy poprzez tranzystor T1 z procesora. Pojawiający się sygnał o częstotliwości 100kHz powoduje zmienny strumień indukcji magnetycznej i na uzwojeniach wtórnych uzyskujemy napięcie o takim samym charakterze, lecz innej wartości. Tranzystor T2, który także sterowany jest z procesora, zwraca sygnał bazy tranzystora T1 podczas włączania zasilania na czas ustalania się napięć, aby T1 nie został załączony napięciem stałym. Z uzwojenia HV napięcie podawane jest na świetlówkę. Z uzwojenia ZC napięcie prostowane jest przez mostek diodowy D2..D5, filtrowane kondensatorem C5 i przez dzielnik rezystancyjny doprowadzone do wejścia komparatora analogowego w procesorze. Napięcie na tym uzwojeniu proporcjonalne jest do napięcia na uzwojeniu HV. Wartość napięcia zależna jest od wypełnienia impulsów sterujących. Procesor rozpoczyna podawanie częstotliwości o ustalonym wypełnieniu, takim że pojawia się napięcie, przy którym gaz zaczyna się delikatnie jonizować. Następnie co krok z ustalonym opóźnieniem zwiększane jest wypełnienie. Przy pewnej wartości następu-

je całkowite zjonizowanie gazu, wzrost prądu i gwałtowny spadek napięcia. Moment ten wychwytywany jest przez procesor i od tej chwili zmniejszane jest wypełnienie do optymalnego, a tym samym następuje zmniejszenie poboru prądu. Potencjometrem PR2 regulowany jest moment zapłonu. Potencjometrem PR1 regulowany jest kontrast świecenia wyświetlacza LCD. Należy o tym pamiętać, ponieważ niewłaściwie ustalony powoduje brak zobrazowania, co może zostać odebrane w pierwszej chwili jako uszkodzenie. Całość zasilana jest napięciem 12V. Procesor, wyświetlacz i peryferia zasilane są napięciem 5V, pochodzącym ze stabilizatora U1. Port procesora PB2 pełni rolę portu dwukierunkowego, tzn. pracuje jako detektor przełącznika S1 (wejście) i steruje sygnalizatorem akustycznym B1 (BUZER - wyjście), dlatego aby zabezpieczyć go przed uszkodzeniem została podłączona dioda.

Montaż i uruchomienie

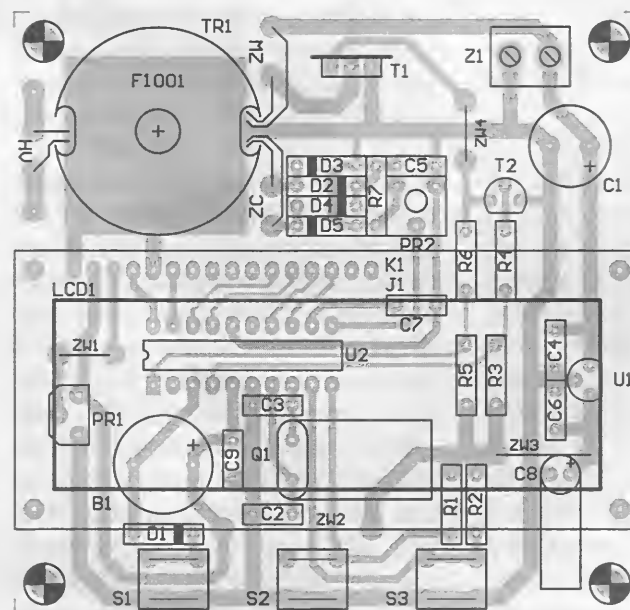
Do realizacji układu niezbędne są: zasilacz 12V z ograniczeniem prądowym, miernik częstotliwości oraz miernik uniwersalny. Na początku montujemy zwory. Następnie obsadzamy elementy stabilizatora 5V (U1). Podłą-

czamy 12V i sprawdzamy obecność napięć.

Potem w kolejności są: podstawka pod procesor, przełączniki S1..S3, dioda D1, R1, R2, PR1, Q1, C2, C3, C7 i wyświetlacz LCD1. Sprawdzamy jeszcze raz napięcie 5V na zasilaniu procesora. Po podłączeniu napięcia zasilania potencjometrem PR1 regulujemy kontrast. Wyłączamy zasilanie i wkładamy procesor. Po włączeniu zasilania powinien pojawić się komunikat "READY". Sprawdzamy aktywność S2 i S3 zmieniając czas pracy. Do wyprowadzenia

1(PB0) procesora podłączamy miernik częstotliwości i włączamy S1. Powinna pojawić się częstotliwość ok. 100kHz o amplitudzie ok. 4,5V. Następnie montujemy pozostałe elementy.

Po wyborze transformatora i świetlówki nawijamy uzwojenia. Pierwotne "ZW" = DNE / 0,6 / 4zw., wtórne "ZC" = DNE / 0,6 / 4zw. i "HV" = DNE / 0,2 / 100zw. Uzwojenia "ZW" i "ZC" nawijamy na jednej płaszczyźnie odsunięte od siebie po przeciwnych stronach. Nakładamy na nie odpowiednio grubą warstwę izolacji i na niej nawijamy uzwojenie "HV". Na końcu wyprowadzeń nakładamy koszulki izolacyjne tak, aby wyprowadzenia nie stykały się ze sobą, nie dotykały pozosta-



Rys. 2 Schemat rozmieszczenia elementów na płycie drukowanej (skala 1:1)

tych uzwojeń, ani rdzenia. Teraz nakładamy warstwę izolacji na powierzchnię uzwojeń. Zamykamy rdzeń i przymocowujemy do płytki. Do uzwojenia "HV" podłączamy przewodami świetlówkę. Z każdej strony należy podłączyć obydwa wyprowadzenia - zwierając żarnik. Podczas uruchamiania należy osłonić świetlówkę przezroczystym tworzywem sztucznym lub kawałkiem oszlifowanego szkła - szyby, ale nie kwarcowej, tak aby widoczna była dla nas jej praca. Ochroni to nasze oczy przed niezmiernie szkodliwym promieniowaniem. Po kilkuminutowej obserwacji pracy nieosłoniętej świetlówki można doznać dotkliwych obrażeń narządu wzroku, jest to sprawdzone doświadczalnie. Do tranzystora T1 przykręcamy radiator aluminiowy grubości 1..2mm i o powierzchni chłodzącej ok. 50cm kwadratowych (5cm/10cm) lub profil o podobnej powierzchni. Potencjometr P2 ustawiamy w pozycji ślizgacza do masy. Ustawiamy ograniczenie zasilacza na ok. 2A. Podłączamy zasilanie do układu. Wciskamy przełącznik S1. Pojawia się komunikat "WARMING". Obserwujemy delikatną jonizację gazu. Jeżeli po ok. 15s nie pojawia się komunikat "WORKING", a świetlówka nie rozbłyśka pełną mocą, należy wyłączyć zasilanie, zmienić delikatnie położenie potencjometru i włączyć zasilanie. Cykl ten powtarzamy do momentu osiągnięcia zapłonu. Wszystkie czynności dotyczą temperatury od 15 do 25 st.C. Przy niższych i wyższych temperaturach proces zapłonu nastąpi w innym położeniu potencjometru. Nie przypuszczamy, aby temperatura pracy zmieniała się tak drastycznie. Na uzwojeniu "HV" szczególnie nieobciążonym może pojawić się napięcie powyżej 300V, dlatego należy szczególnie uważać. Podczas uruchamiania

dobrze jest włączyć miernik prądu stałego w obwód zasilania i zaobserwować pobór prądu, co wskaże jakiej mocy będzie potrzebny zasilacz do układu. Czas odmierza się przy pomocy zegara skonstruowanego programowo na przezwaniu wewnętrznym procesora TIMER0. Interwał wynosi 1s. Zmieniając ustawienia możemy zmierzyć czas z sekundnikiem w rękę. Mając gotowy i pracujący układ możemy pomyśleć o obudowie. Musi być ona wykonana z materiału nieprzezroczystego tak, aby promieniowanie ultrafioletowe nie oddziaływało na nasz wzrok. Wewnątrz obudowy możemy zamontować dodatkowy przełącznik w obwodzie zasilania, tak aby przy jej otworzeniu rozłączać go. Oczywiście w skład urządzenia należy włączyć zasilacz 12V.

Sterowanie i komunikaty

Komunikaty stanu procesora umieszczone są w pierwszej linii wyświetlacza. W drugiej umieszczone są wartości ustawionego czasu pracy (1..255 w minutach) i czasu, jaki pozostał do końca cyklu w sekundach. Przełącznikiem S1 włączamy lub wyłączamy czas pracy kasownika. Kiedy jest on gotowy, pojawia się komunikat "READY". W tym stanie możemy dokonać ustawień zmian czasu o wcześniej wymienionym zakresie przełącznikami S2 i S3. Po włączeniu S1 generowany jest ciągły sygnał dźwiękowy do momentu zwolnienia przycisku. Następnie ustawiany licznik upływu czasu równy czasowi ustawionemu i pojawia się komunikat "WARMING", rozpoczyna się proces zapłonu. W tym stanie żaden z przełączników nie reaguje. Po zapłonie pojawia się komunikat "WORKING". W tym stanie możemy jedynie wyłączyć kasownik przy pomocy S1. Na pozycji upływu czasu wyświetlana jest

wartość czasu do zakończenia cyklu. Po upływie czasu kasownik wyłącza świetlówkę, sygnalizuje akustycznie koniec pracy trzykrotnym modulowanym sygnałem i przechodzi w stan gotowości.

Opracowano w redakcji NE
e-mail: press-polska@pro.onet.pl

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 10k
R2 - 10k
R3 - 2,2k
R4 - 2,2k
R5 - 1k
R6 - 1k
R7 - 7,5k

Kondensatory:

C1 - 2200µF/16v
C2 - 33p
C3 - 33p
C4 - 330nF
C5 - 330nF
C6 - 100nF
C7 - 100nF
C8 - 100µF/16v
C9 - 100nF

Półprzewodniki:

D1 - 1N4148
D2 - 1N4148
D3 - 1N4148
D4 - 1N4148
D5 - 1N4148
T1 - BD649
T2 - BC547

Układy scalone:

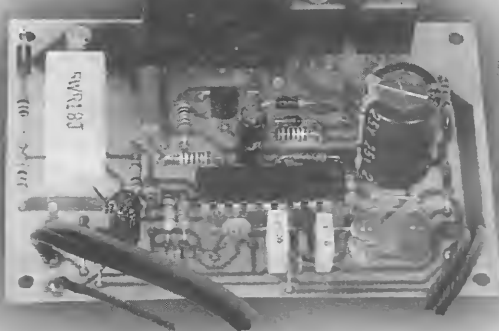
U1 - 7805
U2 - ATTINY26

Inne:

Q1 - 8MHz
LCD1 - 1602
PR1 - CA6H103 (10k)
PR2 - CA6V103 (10k)
B1 - BUZER
S1 - SW1
S2 - SW1
S3 - SW1
Z1 - ARK2
K1 - PLS16
J1 - PBS16
TR1 - parametry w opisie
podstawka - DIL-20
Płytki - 429-K

Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd

Zestaw 126-K



Akumulatory NiMH i NiCd coraz częściej wypierają zwykłe baterie. Jednak by akumulator zachował na długo swoją żywotność, należy go ładować w odpowiedni sposób. Prezentowana ładowarka oprócz optymalnego ładowania posiada jeszcze jedną ważną cechę, jaką jest szybkość ładowania wyczerpanego akumulatora.

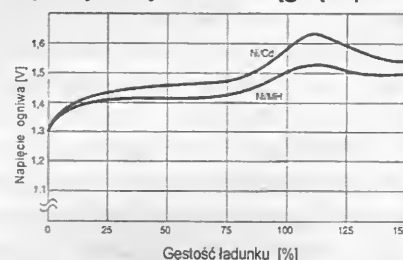
Czy zauważyliście jak szybko świat stał się "przenośny"? Radioodbiorniki, kamery, odtwarzacze CD, komputery, telefony itp. wszystkie te urządzenia zasilane są bateryjnie. Baterie możemy podzielić na: pierwotne (nie ładowalne - jednorazowe) oraz wtórne (ładowalne - wielokrotnego użytku). Mimo niskiej ceny i większej pojemności baterii pierwotnych, przy dłuższej eksploatacji urządzenia z zasilaniem baterijnym okaże się, że bardziej ekonomicznym źródłem zasilania, mimo stosunkowo wysokiej ceny jest bateria ładowalna, a w wielu przypadkach, gdzie wymagane są duże prądy obciążenia, jest niezastąpiona. Jednym z niewielu urządzeń, które skutecznie opiera się stosowaniu ogniw wtórnych, ze względów czysto użytkowych są wszelkiego rodzaju

piloty zdalnego sterowania. Przyczyna jest prosta i wynika z faktu istnienia tzw. prądu samorozładowania, którym obarczone są ogniwa wtórne. Prąd ten niezależnie czy ogniwo jest używane czy nie, w przeciągu kilku miesięcy doprowadzi do samorozładowania. Jedno ogniwo ładowalne o żywotności średnio 1000 cykli jest w stanie zastąpić ok. 300 ogniw pierwotnych o tych samych wymiarach. Nie bez znaczenia jest aspekt ekologiczny i ochrona środowiska, która przemawia za stosowaniem ogniw wielokrotnego użytku, szczególnie tych nie zawierających metali ciężkich.

Trochę teorii

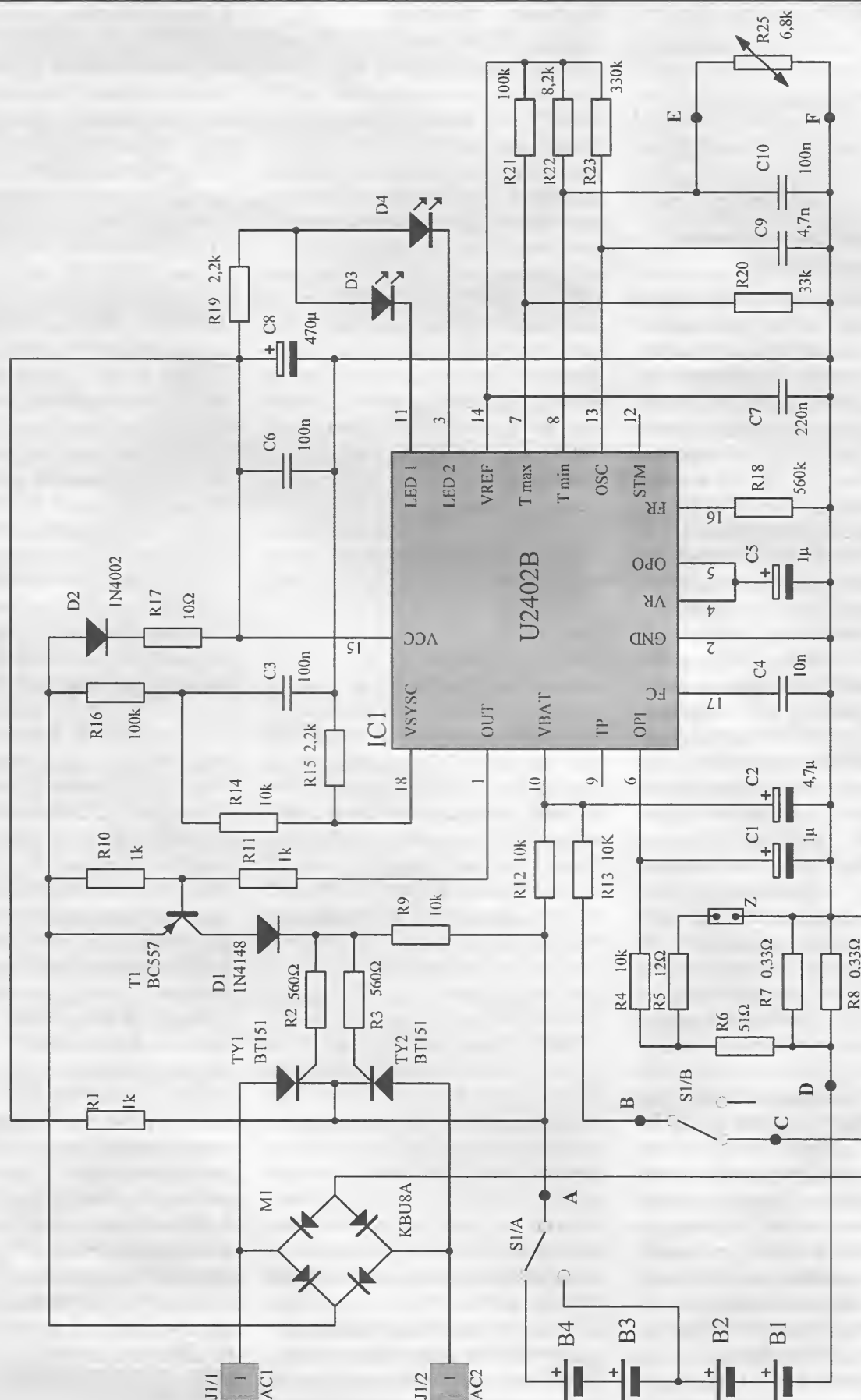
Ogniwa ładowalne produkowane są od wielu lat. Największą popularność zdobyły ogniwa NiCd (niklowo-kad-

mowe), które ze względu na zawartość metali ciężkich stopniowo wypierane są przez ogniwa NiMH (niklowo-metaliczno-wodorkowe). Ogniwo NiMH nie zawiera metali ciężkich i posiada większą gęstość ładunku (większa pojemność przy tych samych wymiarach), co nie jest bez znaczenia przy stale zmniejszających się wymiarach przenośnych urządzeń elektronicznych. Dodatkowym atutem przemawiającym za stosowaniem ogniw NiMH poza ich ceną, jest brak tzw. "efektu pamięciowego". Niezależnie od typu posiadanego ogniwa musimy w czasie ładowania zapewnić odpowiednie parametry tak, aby otrzymać odpowiednią trwałość i żywotność ogniw, a inwestycja związana z zakupem akumulatorów była opłacalna. Spośród metod ładowania najpopularniejszą jest metoda ładowania stałym prądem o wartości 0,1C, gdzie C to pojemność pojedynczego ogniwa wyrażona w mA, przy jednoczesnym spełnieniu warunku, że temperatura ładowanego ogniwa nie wzrośnie powyżej 45°C. Przy takim ładowaniu z uwzględnieniem strat w czasie ładowania całkowite naładowanie następuje po czasie ok. 14-15 godzin, przy wzroście napięcia na pojedynczym ogniwie w końcowej fazie ładowania do wartości 1,45-1,50V. Ładowanie prądem 0,1C jest bardzo bezpieczne, a pozostawienie ogniwa w ładowarce, nawet po osiągnięciu napięcia całkowitego naładowania, nie powoduje przeładowania i uszkodzenia. Wyżej opisana metoda posiada zasadniczą wadę - długi czas ładowania, a ponieważ "czas to pieniądz", często stosuje się tzw. ładowanie szybkie, które w przypadku wielu urządzeń bateryjnych jest nieodpowiednie. Prostym przykładem może być ładowanie ogniw telefonu komórkowego, czy wkrętarci elektrycznej, gdzie użytkownik nie może sobie pozwolić na to, by całkowitą gotowość do pracy urządzenie osiągnęło po 14-



Rys.1 Charakterystyka

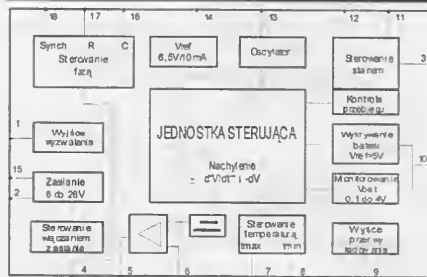
Rys. 2 Schemat szybkiej ładowarki



15 godzinach ładowania. Ładowanie szybkie polega na ładowaniu przez ściśle określony czas prądem 1C w przypadku ogniwa NiMH oraz prądem 1-4C w przypadku ogniwa NiCd,

przy jednoczesnym spełnieniu warunków, że temperatura ładowanego ogniwa nie wzrośnie powyżej 45°C. Ładowanie tak dużym prądem pociąga za sobą pewne komplikacje, związane z

wydzielaniem się znacznej ilości ciepła w ładowanym ogniwie oraz z określeniem stanu całkowitego naładowania, a przeładowanie grozi trwałym uszkodzeniem ogniwa. Ze względu



Rys. 3 Uproszczony schemat wewnętrzny U2402B

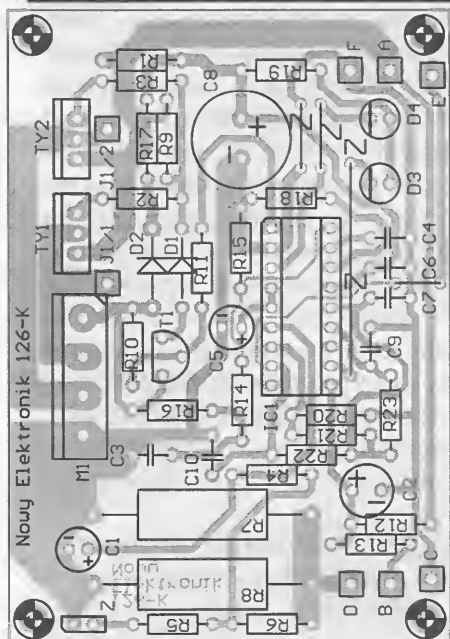
na tzw. efekt pamięciowy wymagane jest także, aby przed rozpoczęciem ładowania ogniwa NiCd były całkowicie rozładowane. Za całkowite rozładowanie ogniwa NiCd uważa się takie, na którym końcowe napięcie rozładowania to ok. 0,8-0,9V. Rozładowywanie ogniwa poniżej tej wartości wpływa niekorzystnie na jego trwałość, stąd w czasie eksploatacji należy unikać tzw. "głębokiego rozładowania". Wraz ze wzrostem liczby stosowanych ogniw wtórnych i wzrostem zapotrzebowania na szybkie ładowarki rozpoczęły się równolegle w kilku firmach prace nad opracowaniem optymalnej metody szybkiego ładowania ogniw wtórnych. Jedną z powszechnie stosowanych metod szybkiego ładowania bez obawy uszkodzenia ładowanych ogniw jest tzw. metoda DU, której charakterystykę przedstawia rys. 1. Wraz ze wzrostem ładunku zgromadzonym w czasie ładowania ogniwa powoli, ale systematycznie wzrasta jego napięcie. Tuż przed całkowitym naładowaniem przyrost napięcia jest gwałtowny - widoczny "garb". Płaski odcinek szczytu "garbu" jest punktem wyznaczającym moment przed całkowitym naładowaniem i punkt, w którym prąd ładowania należy zredukować do 20-30% wartości pierwotnej. Dalszy wzrost zgromadzonego ładunku spowoduje spadek napięcia ładowanego ogniwa - tylne zbocze "garbu", które jest informacją o całkowitym naładowaniu oraz punktem, w którym prąd ładowania należy zmniejszyć do tzw. prądu podtrzymującego, którego zadaniem jest kompensowanie prądu samorozładowującego. Prezentowane urządzenie umożliwia szybkie ładowanie ogniw zgodnie z metodą opisaną powyżej, a dzięki zastosowaniu scalonego kontrolera U2402B firmy Temic układ jest bardzo prosty i łatwy w uruchomieniu.

Budowa i działanie

Schemat ideowy szybkiej ładowarki przedstawia rys.2. Jest to układ oparty o scalony procesor ładowania IC1 U2402B f-my Temic, o którym można śmiało powiedzieć "wszystko w jednym". Układ ten pozwala na szybkie ładowanie 2 lub 4 ogniw o pojemności 750mAh, a po zwarceniu zwory Z umożliwia także ładowanie ogniw o innej pojemności, np. jak w rozwiązaniu modelowym 4Ah. Trudno zrozumieć zasadę działania układu ładowarki bez znajomości budowy kontrolera, którego uproszczony schemat wewnętrzny przedstawia rys.3. Jak widać jest to układ stosunkowo skomplikowany. Zawiera wszystkie niezbędne podzespoły do realizacji ładowarki, dzięki temu aplikacja jest bardzo prosta, a uruchomienie banalnie łatwe. Główny obwód ładowania stanowi sterowane źródło prądowe zbudowane w oparciu o sterowane fazowo tyrystory TY1, TY2, szeregowo włączone z nim ładowane ogniwa oraz połączone równolegle dwa niskoomowe rezystory pomiarowe R7/R8. Spadek napięcia na rezystorach pomiarowych R7/R8 podany jest na wewnętrzny układ kontroli końcówka 6, gdzie zostaje porównany z wewnętrznym napięciem odniesienia 160mV. Blok sterowania fazą steruje kątem zapłonu tyrystorów TY1, TY2 tak, aby odkładający się spadek napięcia na rezystorach R7/R8 utrzymać na poziomie 160mV. Wartość ta odpowiada prądowi 888mA i jest wyższa od zakładanego prądu ładowania 750mA. Wyższy prąd od zakładanego, to konsekwencja trybu pracy układu kontrolera IC1, który ładuje akumulatory przez okres 20 sekund, po którym następuje 2,5 sekundowa przerwa. W rezultacie średnia wartość prądu ładowania to zakładane 750mA. W czasie ładowania niską wartością prądu - ładowanie podtrzymujące, spadek napięcia na R7/R8 również wynosi 160mV, a mniejsza średnia wartość prądu to konsekwencja innego współczynnika wypełnienia-większe przerwy. Rozwiązanie takie pozwala na wykorzystanie jednego rezystora pomiarowego dla obydwu zakresów prądowych, a ewentualny przełącznik zakresów nie musi posiadać styków przystosowanych do przełączania dużych prądów. Dru-

gi zakres prądowy zależny jest od wartości dzielnika, który tworzą rezystory R5, R6. Wartość tych rezystorów należy tak dobrać, aby przy zakładanym prądzie ładowania napięcie pomiędzy zaciskami 6 i 2 IC1 było równe 160mV. Dzielnik został tak dobrany, by przy zwartej zworze w zastosowanym pojemniku na ogniwa wielkości baterii R6 można było ładować ogniwa NiCd 750mAh prądem 4C co daje całkowity czas ładowania ok. 12-15 min., pod warunkiem, że posiadane przez nas ogniwa są przystosowane do tak dużego prądu ładowania, co jest wyraźnie oznaczone na obudowie ogniwa. Napięcie ładowanych ogniw poprzez rezystor R12 podane jest na wejście monitorujące proces ładowania końcówka 10. Układ U2402B posiada przetwornik A/C o maksymalnym napięciu wejściowym 4V i rozdzielczości 6,5mV. Jeżeli ładowane są cztery ogniwa, to poprzez włączenie R13 wyłącznikiem S1B tworzony jest dzielnik napięciowy, który obniżając wartość napięcia na końcówce 10 IC1 umożliwi jednocześnie ładowanie 4 ogniw. Pomiar i śledzenie stanu ładowanych ogniw odbywa się w czasie 2,5-sekundowej przerwy pomiędzy kolejnymi impulsami prądu ładowania. Pierwsza połowa przerwy jest przewidziana na ustalenie stanu ładowanych ogniw po wyłączeniu prądu ładowania, a w drugiej połowie po ustabilizowaniu się napięcia następuje jego pomiar. Konwersja A/C i wyliczenie współczynnika wypełnienia na następny cykl wykonywane jest w czasie 20 sekund aktualnego cyklu ładowania. Jak wspomniano w części teoretycznej bardzo ważnym parametrem jest temperatura ładowanych ogniw. Układ U2402B posiada wewnętrzny obwód kontroli temperatury, którego zakres użyteczny Tmin, Tmax jest ustalony za pomocą zewnętrznych dzielników R20/R21, R22/termistor R25, które zasilane są z wewnętrznego źródła napięcia odniesienia 6,5V końcówka 14 IC1. Wartości dzielników Tmin, Tmax

Tabela 1. Stany diod LED D3, D4		
Stan ładowarki	Dioda D3	Dioda D4
Brak lub uszkodzone ogniwo	Zapala się i gaśnie	Zapalona
Ładowane ogniwo	Zapalona	Zapala się i gaśnie
Ładowanie reszty prądu	Zapalona	Zapalona
Przebieg ładowanych ogniw	Zapalona	Zapalona



Rys. 4 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej (skala 1:1)

zostały tak dobrane, by proces szybkiego ładowania przeprowadzany był w optymalnej temperaturze 10-45 °C. W czasie pracy urządzenia stan ładowanych ogniw monitorowany jest za pomocą dwóch diod LED, których odpowiednie stany przedstawia tabela 1.

Układ ładowarki należy zasilac z dowolnego transformatora 10-12 V o mocy dostosowanej dla przewidywanego prądu ładowania, np. TS10/018 dla zakresu 750mA lub TS40/25 dla zakresu 750/4000mA. Prezentowana ładowarka jest przewidziana w zasadzie do ładowania coraz bardziej popularnych i przyjaznych dla środowiska ogniw wtórnych typu NiMH. Układ zapewnia także poprawne ładowanie ogniw NiCd, jednak ze względów oszczędnościowych i praktycznych nie został wyposażony w układ rozładowujący. Rozładowanie kilku ogniw połączonych szeregowo nie jest najlepszym rozwiązaniem. Układ, który taki proces nadzoruje, mierzy sumaryczne napięcie rozładowywanych ogniw i w sytuacji, gdy rozładowywaniu poddawane są ogniwa o różnym stanie technicznym, może doprowadzić do nadmiernego rozładowania najsłabszego z nich. O wiele lepszym rozwiązaniem jest układ, w którym każde z ogniw jest rozładowywane indywidualnie. Układ takiej "rozładowarki" będzie tematem osobnego artykułu i ukaże się w najbliższym czasie. Na zakończenie warto dodać, że za

zupełnie wystarczające dla usunięcia efektu pamięciowego ogniw NiCd jest rozładowanie raz na 8-10 cykli ładowania.

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowany jest na jednostronnym obwodzie drukowanym, którego mozaikę ścieżek i rozmieszczenie elementów przedstawia rys.4. Montaż jest prosty i jak zwykle rozpoczynamy od wykonania zwoj, które na warstwie opisowej obwodu drukowanego oznaczone są jako "Z". Następnie na obwodzie drukowanym montujemy wszystkie elementy z wyjątkiem termistora R25, diod D3,D4 oraz przełącznika S1. Rezystory R6,R7 ze względu na dużą traconą moc, szczególnie przy ładowaniu ogniw 4Ah powinny być montowane z zachowaniem dystansu od obwodu drukowanego, co ułatwi ich chłodzenie. Diody D3,D4 oraz przełącznik S1 montujemy na płycie czołowej obudowy. Jako pojemnik na ładowane ogniwa najlepiej wykorzystać dostępny w handlu koszyk na baterie R6 lub R20 w zależności, do ładowania jakich ogniw będzie wykorzystana ładowarka. W każdym z przypadków termistor R25 powinien być umieszczony w pojemniku na ładowane ogniwa tak, aby do nich dolegał i umożliwiał dokładną kontrolę temperatury. W przypadku ogniw o wielkości R6 najlepszym rozwiązaniem będzie zastosowanie "koszyka" jak w rozwiązaniu modelowym. W "koszyku" centralnie wykonano otwór, w którym należy umieścić termistor R25. W zastosowanym pojemniku na ładowane ogniwa należy zaznaczyć gniazda przeznaczone dla ogniw B1,B2. Jest to ważne ze względu na fakt, że przy ładowaniu tylko dwóch ogniw muszą być umieszczone w miejscu B1,B2, przy ładowaniu czterech ogniw nie ma to najmniejszego znaczenia. Jeżeli ładowarka będzie wykorzystywana do ładowania ogniw o pojemności 750 mAh, to elementy M1,TY1,TY2 nie wymagają stosowania radiatora. W przypadku, gdy ładowarka będzie wykorzystywana do ładowania ogniw o większych pojemnościach np. 4Ah ww. elementy należy zamontować na niewielkim radiatorze z zastosowaniem odpowiednich podkładek izolacyjnych i smaru silikonowego, który

ułatwi wymianę cieplną. Poprawnie zmontowany układ działa od pierwszego włączenia, nie wymaga regulacji i uruchomienia, a jedynie sprawdzenia parametrów ładowania i działania zabezpieczeń.

Spis elementów

Rezystory:

- R1 - 1k
- R2 - 560
- R3 - 560
- R4 - 10k
- R5 - 12
- R6 - 51
- R7 - 0.33-0,36/5W
- R8 - 0,33-036/5W
- R9 - 10k
- R10 - 1k
- R11 - 1k
- R12 - 10k
- R13 - 10k
- R14 - 10k
- R15 - 2,2k
- R16 - 100k
- R17 - 10
- R18 - 560k
- R19 - 2,2k
- R20 - 33k
- R21 - 100k
- R22 - 8,2k
- R23 - 330k

Kondensatory:

- C1 - 1µF/50V
- C2 - 4,7µF/50V
- C3 - 100nF
- C4 - 10nF
- C5 - 1µF/50V
- C6 - 100nF
- C7 - 220nF
- C8 - 470µF/16V
- C9 - 4,7nF
- C10 - 100nF

Półprzewodniki:

- D1 - 1N4148
- D2 - 1N4007
- D3 - LED R
- D4 - LED G
- M1 - RS405 mostek prost.
- T1 - BC557
- TY1 - BT151/650
- TY2 - BT151/650

Układy scalone:

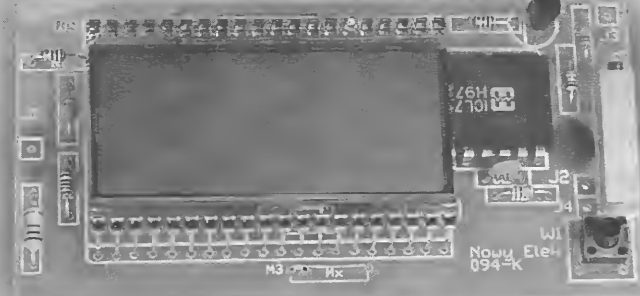
- IC1 - U2402B

Inne:

- J1 - ARK2
- R25 - termistor 6,8k NTC
- PLS-2
- MJ-6B
- Płytki - 126-K

Sonda napięciowa 0-19,99V lub 0-199,9V

Zestaw 094-K



Sonda napięciowa może być przydatna przy uruchamianiu układów elektronicznych, zwłaszcza cyfrowych. Jest poręczna, a zarazem bardzo łatwa w budowie.

Przy uruchamianiu układów elektronicznych często wymagany jest pomiar napięcia w wielu punktach jednocześnie. Każdy szanujący się elektronik posiada na wyposażeniu miernik uniwersalny, jednak co zrobić gdy potrzebny jest drugi? Nie każdego stać na zakup drogiego wielofunkcyjnego multimetru, potrzebny jest nam tylko woltomierz. Rozwiązaniem problemu posiadania drugiego czy nawet trzeciego woltomierza jest zbudowanie we własnym zakresie taniej i prostej sondy napięciowej. Wybór zakresu 0 - +/-19,99V nie jest przypadkowy. W większości przypadków jest zupełnie wystarczający (pomiar w układach CMOS, TTL oraz wzmacniacze operacyjne). W przypadku konieczności pomiarów w szerszym zakresie, np. 0-199,9V w bardzo łatwy sposób można zwiększyć zakres pomiarowy poprzez dołączenie rezystora Rx.

Budowa i działanie

Schemat sondy napięcio-

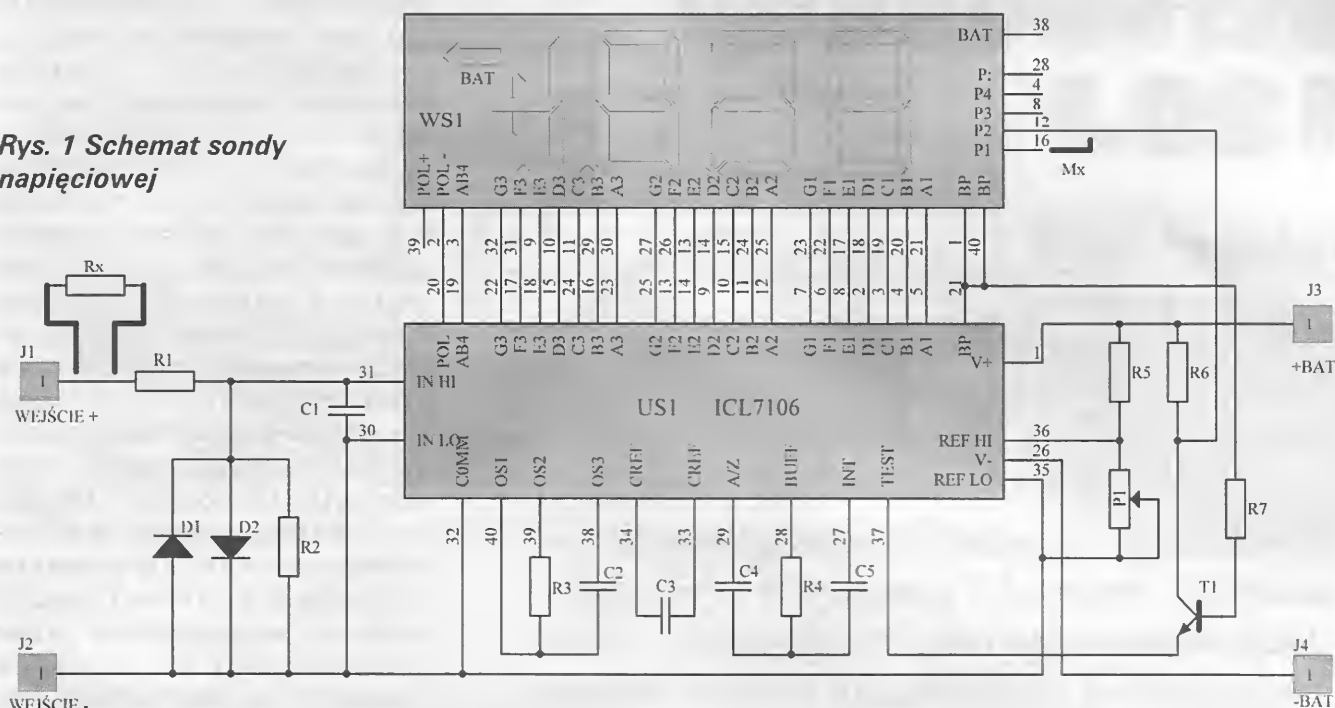
wej przedstawia schemat na rys. 1. Jak widać ze schematu sonda jest niezwykle prosta i zawiera tylko kilka elementów. Prostotę budowy zawdzięczamy zastosowaniu jako układu pomiarowego specjalnie do tego typu skonstruowanego układu US1. Układ ICL 7106 f-my Intersil w swojej strukturze zawiera kompletny układ pomiarowy integrując w jednej strukturze zarówno część analogową (przetwornik A/D pracujący z podwójnym całkowaniem, skompensowane termicznie źródło napięciowe, przełączniki analogowe), oraz część cyfrową (generator taktujący, układ liczników oraz stopień sterujący wyświetlaczem LCD). Schemat ideowy to najprostsza aplikacja układu ICL7106 zawierająca tylko niezbędne elementy dla poprawnej pracy układu ICL7106. Napięcie wejściowe (mierzone) podane jest na dzielnik wejściowy R1, R2 i obniżone zostaje w stosunku 1:100 (układ pracuje jako woltomierz z zakresem 199,9 mV), diody D1, D2 spełniają rolę zabezpie-

czenia nadnapięciowego. Układ ICL7106 nie posiada możliwości bezpośredniego sterowania przecinkiem wyświetlacza. Z zasady działania wyświetlacza LCD wynika, że do zapalenia segmentu niezbędne jest napięcie w przeciwfazie w stosunku do napięcia na tylnej płaszczyźnie wyświetlacza BP. Za pomocą T1 uzyskujemy napięcie w odpowiedniej fazie do sterowania przecinkiem. Układ zasilany jest z baterii 9V i pobiera ok. 1-2 mA, zapewniając wielomiesięczną pracę z baterii 6F22.

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowany jest na obwodzie drukowanym jednostronnym, którego mozaikę przedstawia rys.2. Wymiary obwodu drukowanego przystosowane są do obudowy Z14. Montaż rozpoczynamy jak zwykle od zamontowania mostków M1-M3 oraz wstawienia mostka w miejsce rezystora Rx. Montaż mostków jest bardzo istotny, ponieważ niektóre z nich znajdują się pod układem US1. Następnie montujemy wszystkie elementy rozpoczynając jak zwykle od najmniejszych, a kończąc na zamontowaniu podstawki pod wyświetlacz WS1. Podstawka pod wyświetlacz jest konieczna tylko w przypadku, gdy posiadany wyświetlacz ma za krótkie wyprowadzenia (wyświetlacz WS1 montowany jest nad układem US1) i pełni rolę przedłużenia wyprowadzeń wyświetlacza. Kondensatory C1- C5 ze względu na montaż pod wyświetlaczem powinny być miniaturowe. Jako R1-R2 należy użyć precyzyjnych rezystorów np. o tolerancji 1%, w przypadku kłopotów z nabyciem rezystora R2 o wartości 10k1 możemy zastosować dwa oporniki połączone szeregowo R2/A o wartości 10k, oraz R2/B 100Ω. Obwód drukowany jest przystosowany do montażu rezystorów R2/A i R2/B, w przypadku posiadania rezystora 10k1 montujemy go jako R2/A, a w miejsce R2/B robimy zworę. Po zmontowaniu układu elektronicznego można zaopatrzyć się w obudowę Z14, do której przystosowany

Rys. 1 Schemat sondy napięciowej



jest układ. W górnej połowie obudowy należy wykonać otwór na wyświetlacz i przycisk wyłącznika W1, w dolnej połowie obudowy otwór na końcówki pomiarowe. Końcówkę pomiarową "dodatnią" najlepiej wykonać w formie grota. Końcówkę pomiarową "ujemną" może stanowić odcinek przewodu zakończony krokodylkiem. Wystający przewód należy zaopatrzyć w odpowiedni przepust kablowy. Uchroni to nas przed czę-

stym łamaniem się przewodu na krawędzi obudowy. Jako wyłącznik zasilania W1 zastosowano mikroprzycisk niestabilny. Jest to może trochę kłopotliwe (podczas pomiarów musimy trzymać sondę w ręce), lecz dzięki temu nigdy nie zapomnimy wyłączyć zasilania po skończonych pomiarach. Sposób zamontowania wyłącznika W1 przedstawia rys.3. Mikroprzycisk montowany jest na obwodzie drukowanym, a rolę przycisku spełnia stary tranzystor np. BC211 (obudowa z obciętymi wyprowadzeniami) oparty na wodzik wystającym z mikroprzycisku.

Uruchomienie układu jest bardzo proste, a polega jedynie na ustawieniu za pomocą potencjometru P1 napięcia referencyjnego 100.0mV pomiędzy końcówkami REFHI (końcówka 36) REFLO (końcówka 35). Przy ustawianiu

no w przypadku, gdy zachodzi konieczność pomiaru napięć w szerszym zakresie, wystarczy w szereg z końcówką pomiarową włączyć rezystor Rx 10M/0.5W, usunąć mostek M3 i wstawić Mx, a otrzymamy zakres pomiarowy 199.9V i oporność wejściową 10M.

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 1M
R2 - 10k1 lub 10k i 100
R3 - 100k
R4 - 47k
R5 - 15k
R6 - 100k
R7 - 1M
Rx - 10M

P1 - 5k - POT43P5K

Kondensatory:

C1 - 100nF
C2 - 100pF
C3 - 100nF
C4 - 470nF
C5 - 220nF

Półprzewodniki:

T1 - BC547

D1 - 1N4148

D2 - 1N4148

Układy scalone:

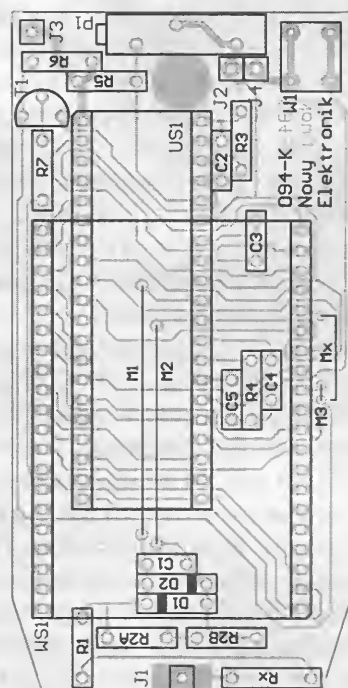
US1 - ICL7106

Inne:

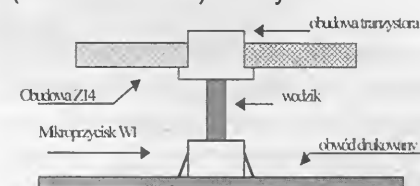
W1 - mikroprzełącznik

Ws1 - wyświetlacz LCD

Płytki - 094-K



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej

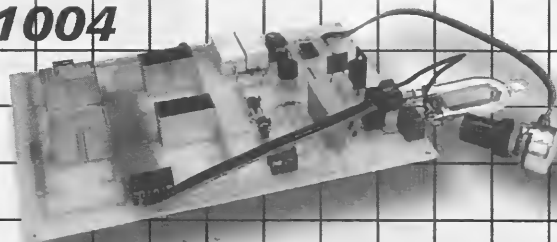


Rys. 3

napięcia referencyjnego należy skorzystać z dobrej klasy woltomierza cyfrowego. Po tak wykonanej kalibracji nasza sonda jest gotowa do pracy. Jak już wspomnia-

Stroboskop 120J

Zestaw 1004



Stroboskop jest nadal niezastąpionym elementem dyskotek i domowych prywatek. Jednak mało kto wie, że za pomocą stroboskopu można wykonać np. bardzo ciekawe zdjęcia.

Urządzenie służy do dekorowania małych dyskotek, prywatek domowych lub do zastosowań bardziej praktycznych, tj. wykonywanie zdjęć owadów lub lejącej się wody. Zasada działania stroboskopu nie jest skomplikowana i można go wykonać w warunkach amatorskich. Jedynym problemem może tu być niebezpieczne napięcie występujące na płytce, dlatego należy zachować wszelkie środki ostrożności podczas uruchamiania urządzenia. Pierwszą część układu składa się z generatora, wykonanego na znanym układzie NE555 pracującego w układzie astabilnym, dostarczającego impulsy wyzwajające dla tyrystora, który z kolei steruje uzwojeniem pierwotnym transformatora wysokiego napięcia. Druga część układu składa się z bloku zasilania palnika wywoławczego, w którego skład wchodzi dwie diody podwyższające napięcie i kondensator magazynujący energię. Opis układu znajdującego się na rys.1 rozpoczniemy od ukła-

du generatora. Jak wcześniej wspomniano układ pracuje na znanym elektronice, choć trochę zajmującym się elektroniką, układzie NE555. Układ ten zasilany jest napięciem 12V i pracuje jako generator astabilny.

Dane techniczne układu NE555:

napięcie zasilania od 4,5V do 16V

moc 600 mW max

stabilność temp. 0,005/1st.C


$[1,44/(R6 + P2 + R2)] \cdot C$ (oporność oznaczamy w omach, pojemność w faradach).

Częstotliwość (wzór na obliczenie częstotliwości podany jest jako wzór 1) pracy tego układu wyznaczona jest przez kondensator C1 oraz rezystory R2, R6 i potencjometr P2. Rezystor R6 połączony jest szeregowo z potencjometrem P2 i ogranicza górną częstotliwość generatora. Częstotliwość obliczamy następująco:

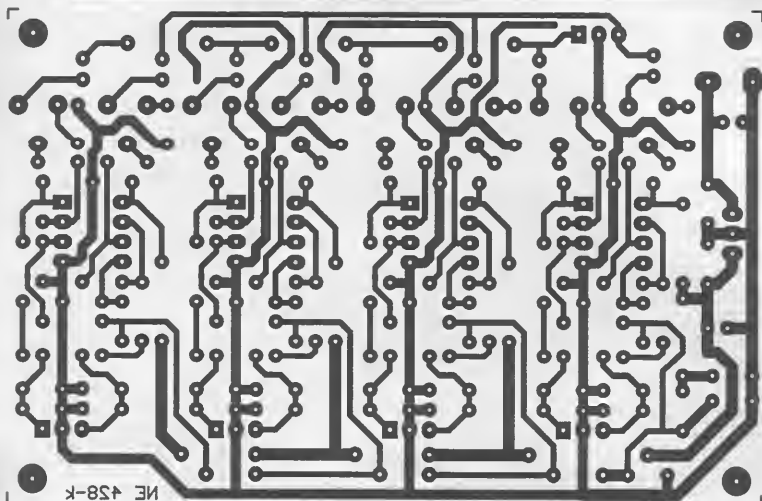
$[1,44/(R6 + P2 + R2)] \cdot C1$

Bezpośrednio po włączeniu zasilania rozpoczyna się ładowanie kondensatora C1

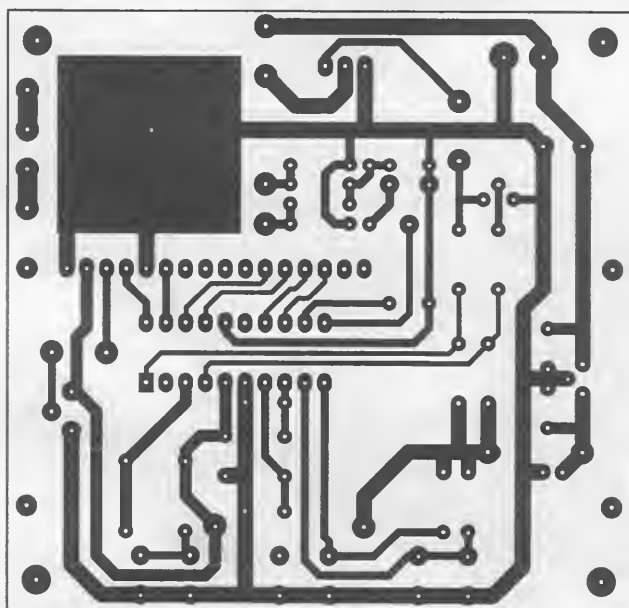
do napięcia 2/3 zasilania. Po naładowaniu kondensatora do w/w napięcia na wyjściu (trzecia nóżka układu NE555) ustawiony zostaje stan niski, aż do momentu, kiedy kondensator rozładowuje się do napięcia 1/3 zasilania i ustawi stan wyjścia (trzecia nóżka) na stan wysoki. Impulsy z generatora sterują bramką tyrystora T1, którego zadaniem jest wysterowanie transformatora TR1, poprzez zwieranie pierwotnego uzwojenia do masy, przez kondensator C2, dzięki któremu uzyskamy wysterowanie elektrody palnika wysokim napięciem o zadanej częstotliwości wyznaczonej przez potencjometr C2. Wysokie napięcie na elektrodzie palnika potrzebne jest do silnego zjonizowania gazu występującego w palniku, dzięki któremu uzyskujemy rozładowanie kondensatorów "odpalenie" palnika. Druga część układu zbudowana jest z dwóch diod podwyższających napięcie i zasilających kondensatory, które ładują się przez w/w diody i zasilają palnik. Łączna wartość kondensatorów uzależniona jest od mocy palnika, jego częstotliwości błysków oraz napięcia zasilania. W tym urządzeniu zastosowano palnik IKF120 rosyjskiej produkcji. Zakładając, iż stroboskop będzie pracował z częstotliwością do 30Hz (co jest zupełnie wystarczające) i zasilany będzie napięciem ok. 600V, pojemność kondensatorów nie powinna przekraczać 4,7μF. Przypomnijmy, że zalecane jest, aby ilość błysków palnika IKF120 nie przekraczała sześciu na minutę, przy maksymalnym wykorzystaniu jego mocy, którą możemy uzyskać zwiększając pojemność kondensatorów (nie zalecane ze względów na uszkodzenie palnika podczas ciągłej jego pracy, częstotliwo-



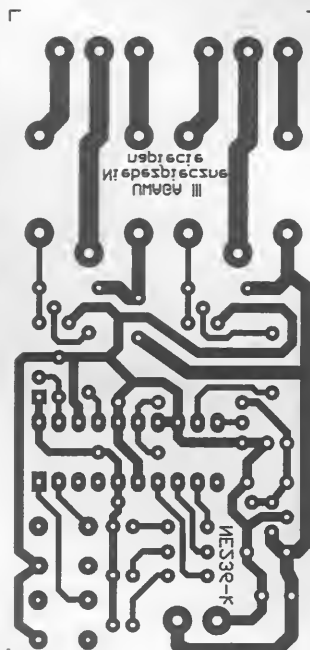
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



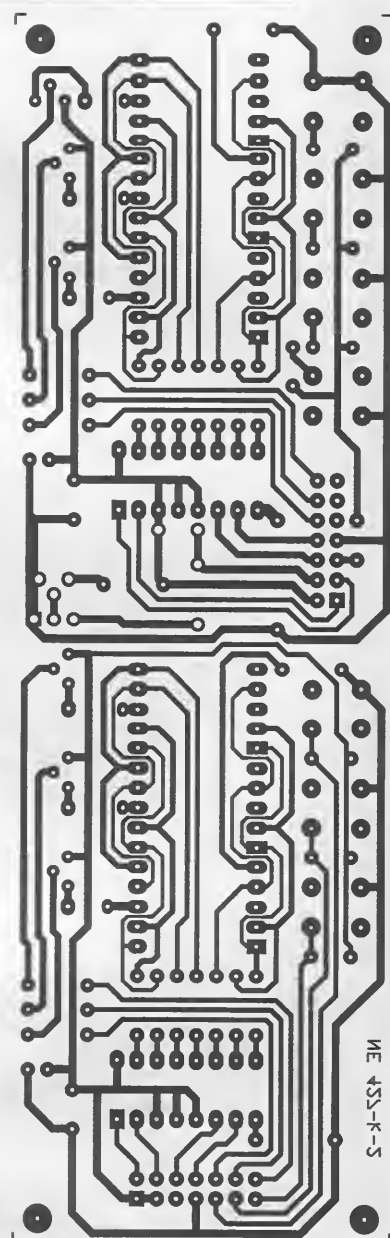
(428-K) Czterokanałowy rozdzielacz sygnałów audio STEREO



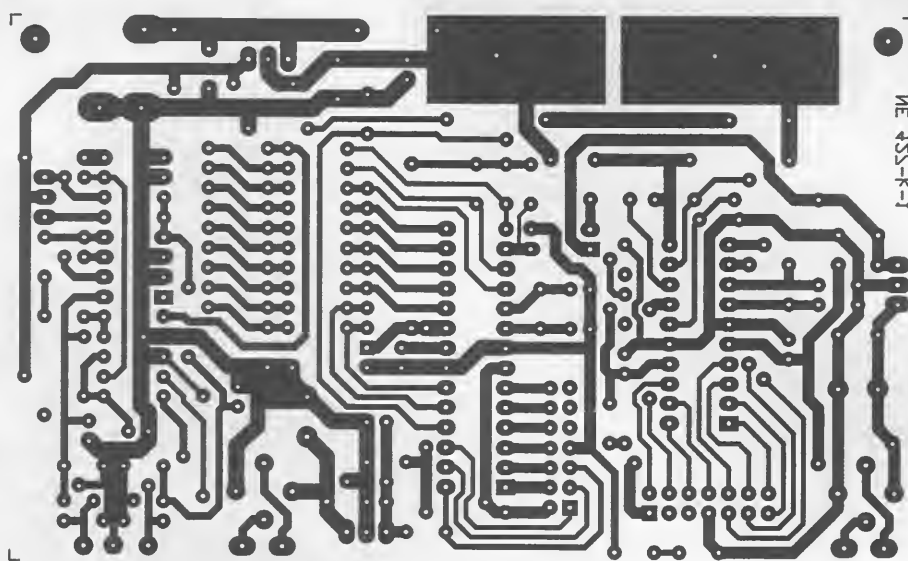
(429-k) Kasownik EPROMÓW



(236-K) "Przyspieszacz"
wytrawianych płytek

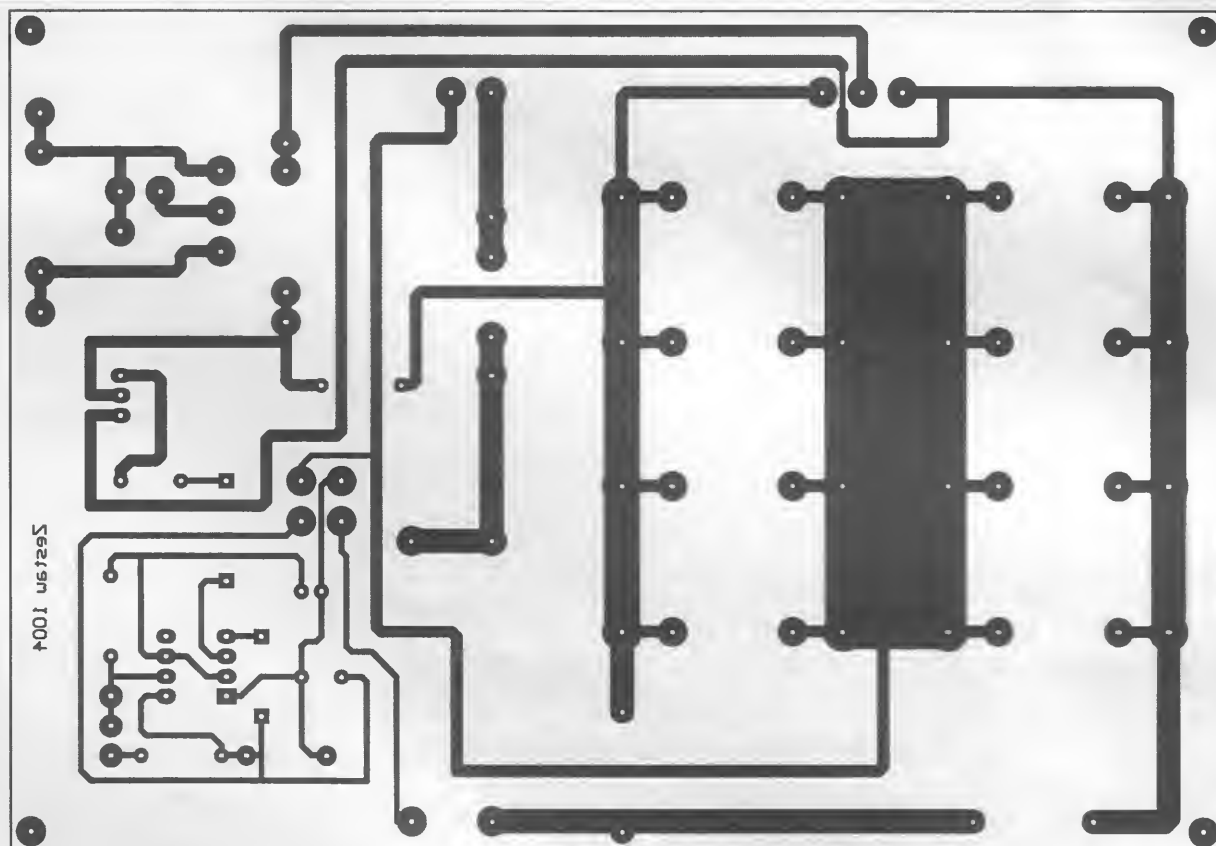


(427-1-K) Zasilacz stabilizowany z regulacją elektro-
niczną - moduł wyświetlacza

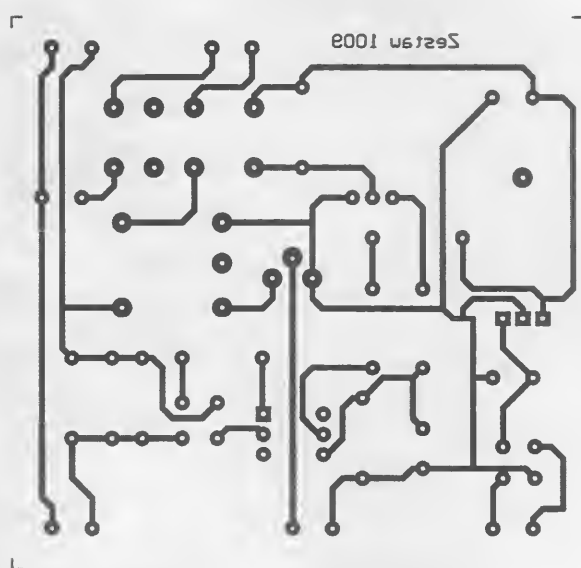


(427-2-K) Zasilacz stabilizowany z regulacją elektroniczną - moduł sterownika

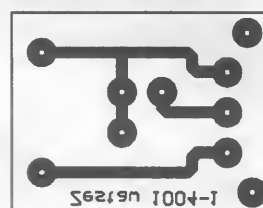
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



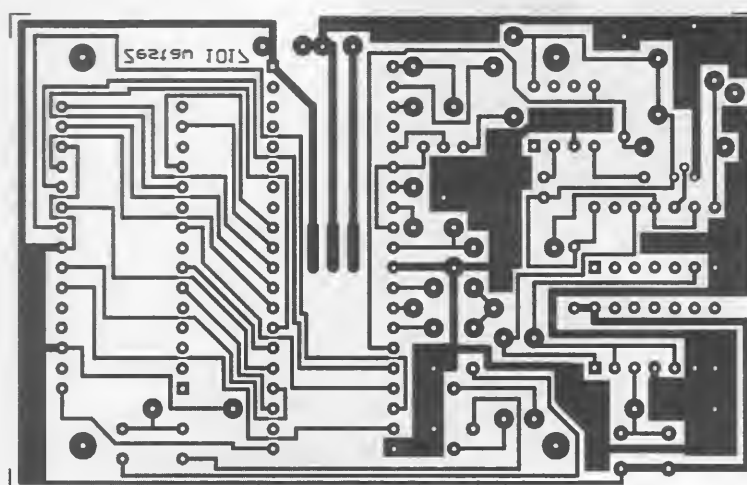
(1004) Stroboskop 120J



(1009) Automatyczne nagrywanie rozmów telefonicznych



(1004-1) Stroboskop 120J

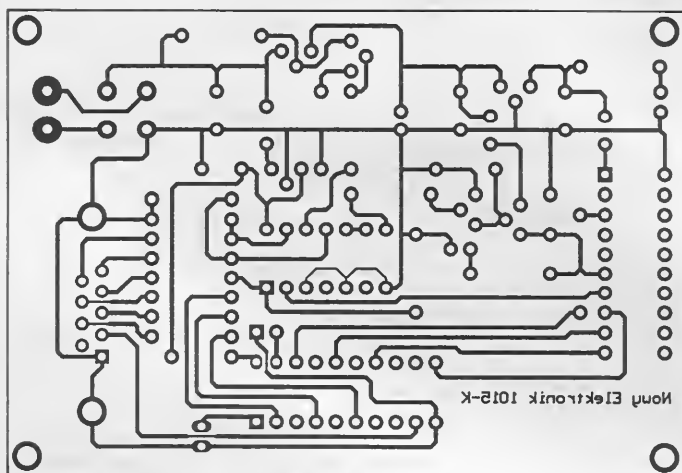


(1017) Dwupunktowy cyfrowy miernik temperatury

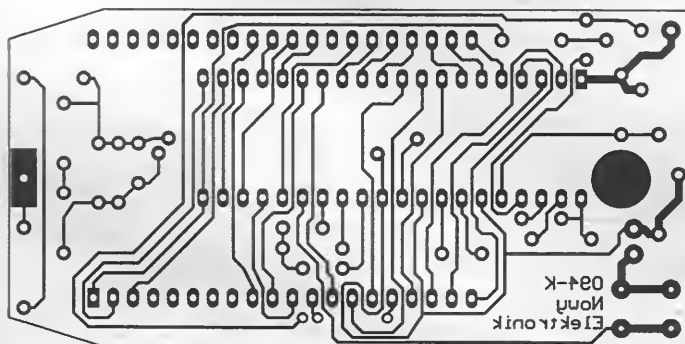
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



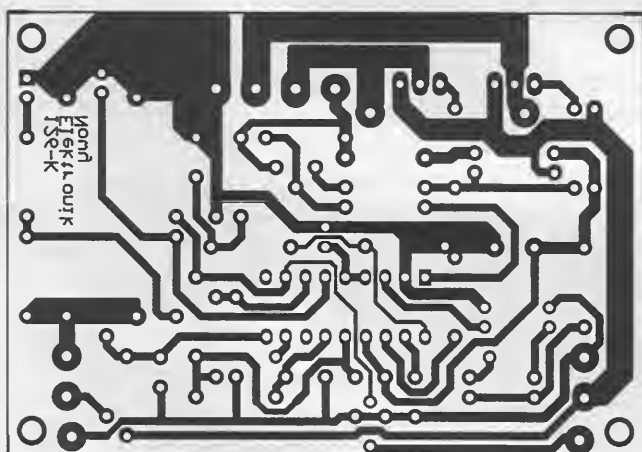
*Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek
drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej*



(1015-K) Programator ST62T10 i ST62T20



(094-K) Sonda napięciowa 0-19,99V lub 0-199,9V

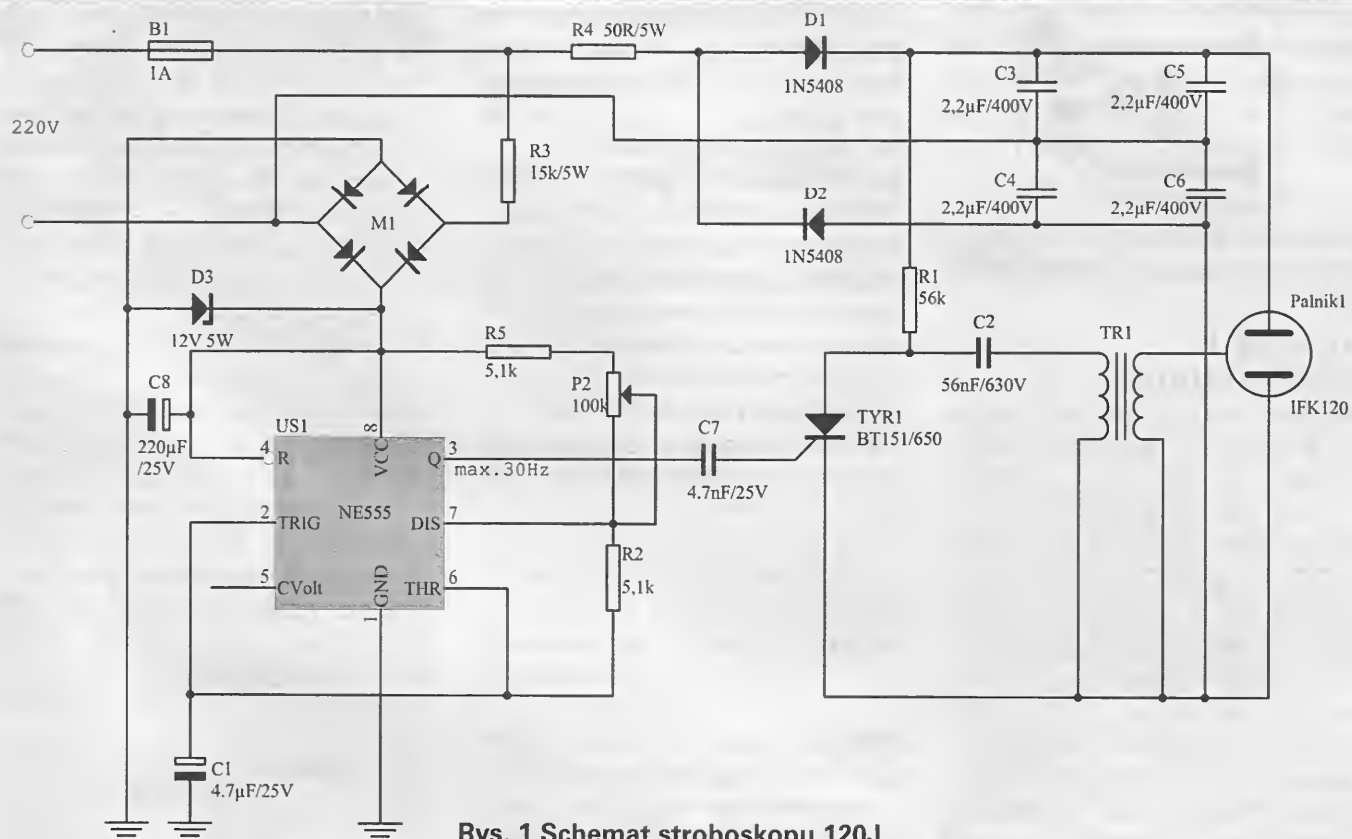


(126-k) Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/
NiCd

*Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek
drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej*



*Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek
drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej*

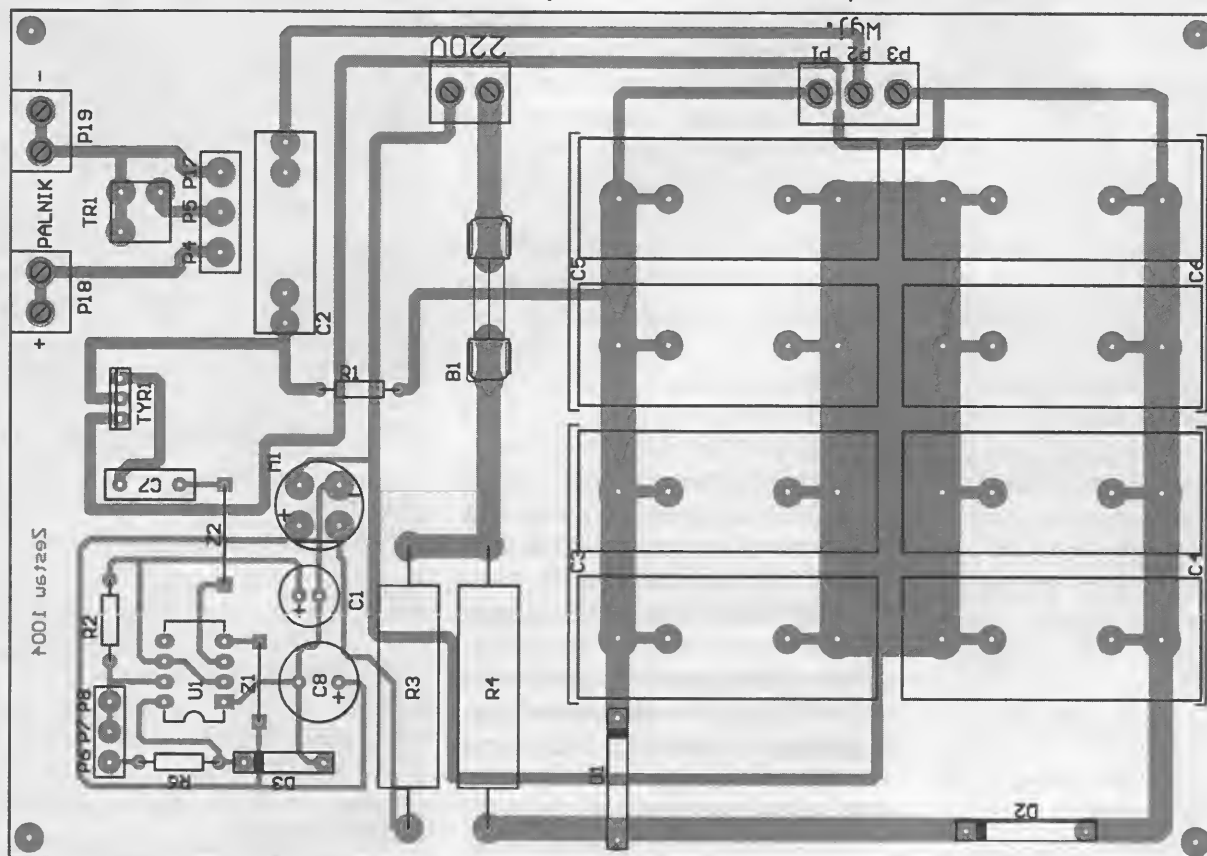


Rys. 1 Schemat stroboskopu 120J

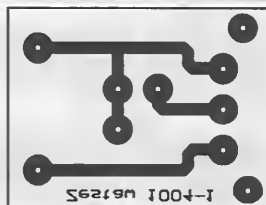
ści dochodzącej nawet tylko do 1Hz). Aby uzyskać większą moc stroboskopu należy zastosować większej mocy palnik i większą pojemność kondensatorów (znaczna ilość miejsca przygotowana pod montaż kon-

densatorów na płycie została tak zaprojektowana, aby nie było problemów z ich montażem uwzględniając, że kondensatory są różnych producentów i różnej wielkości). Możliwe, a nawet zalecane jest zastosowanie spe-

cialnie przystosowanych kondensatorów do pracy przy lampach wyładowczych, lecz są one trudniejsze do zdobycia i droższe niż kondensatory zastosowane w/w urządzeniu.



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej (skala 1:1)



Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej palnika (skala 1:1)

Montaż i uruchomienie

Montaż i uruchomienie układu powinny być dokonane bardzo ostrożnie ze względu na występujące **NIEBEZPIECZNE DLA ŻYCIA NAPIĘCIE SIECI ENERGETYCZNEJ I STAŁE NAPIĘCIE PONAD 600V !!!!** Montaż rozpoczynamy od wlutowania najmniejszych elementów, zworek na płytce. Potem wlutowujemy diody, układ NE555 oraz elementy największe. Urządzenie nie wymaga specjalnego uruchomienia. Po zmontowaniu należy sprawdzić poprawność wlutowania elementów ze szczególną uwagą na montaż kondensatorów elektrolitycznych, zgodnie z przedstawionym rysunkiem montażowym oraz dokonać wizualnej oceny płytki, czy nie została przypadkowo np. pobrudzona cyną, która mogłaby spowodować zwarcia na płytce, a co za tym idzie doprowadzić do uszkodzenia układu. Punkty o numerach P6, P7, P8 służą do podłączenia potencjometru, którym możemy regulować częstotliwość błysków stroboskopu. W układzie zastosowano dwie możliwości zamontowania palnika. W pierwszym przypadku palnik możemy umieścić bezpośrednio na płytce głównej. Podłączamy go łącząc odpowiednio przewodami następujące punkty:

- punkty P3, P2, P1 jest to wyjście sterujące transformatorem, dostarczające zasilanie do palnika
- punkty P4, P5, P17 są to

punkty wejściowe służące do podłączenia sterowania transformatora oraz zasilania palnika.

P3 POŁĄCZYĆ Z P4

P2 POŁĄCZYĆ Z P5

P1 POŁĄCZYĆ Z P17

Również możemy umieścić palnik na osobnej płytce razem z transformatorem i połączyć odpowiednio następujące punkty:

-punkty z płytki głównej P3, P2, P1 połączyć z punktami na płytce osobnej P4, P5, P17

P3 POŁĄCZYĆ Z P4

P2 POŁĄCZYĆ Z P5

P1 POŁĄCZYĆ Z P17

Wybór montażu palnika jest wyłącznie oparty na zastosowaniu obudowy lampy, w której będzie się znajdował palnik oraz zastosowaniu obudowy na płytkę główną, która powinna być bardzo solidna ze względu na niebezpieczeństwo porażenia prądem. Największą ostrożność należy zachować podczas uruchamiania urządzenia. Ze względu na występujące niebezpieczne napięcie, opiszę podstawy zachowania bezpieczeństwa podczas uruchamiania stroboskopu.

1. Po zmontowaniu płytki drukowanej posprzątaj stanowisko pracy, aby nie pozostały na nim niepotrzebne śrubokręty lub inne metalowe przedmioty, które przewodzą prąd (stanowisko pracy zawsze powinno być utrzymywane w starannym porządku).
2. NIGDY NIE URUCHAMIAJ URZĄDZEŃ SAM!!! w których napięcie zasilania jest niebezpieczne dla zdrowia (nawet doświadczeni pracownicy nie pracują "pod napięciem" bez asekuracji osoby drugiej).
3. Przygotuj sobie przewód zasilający urządzenie (typowy z wtyczką i dwoma końcówkami).
4. Podłącz dwie końcówki przewodu do płytki, na-

stępnie upewnij się, że bezpiecznik jest włożony w podstawkę B1 (najlepiej wstaw żarówkę szeregowo podczas odpalania układu w/g rys.4, 60W 220V lub innej mocy - podczas zwarcia, żarówka zaświeci nawet przed zadziałaniem bezpiecznika).

5. Podłączyć urządzenie do zasilania 220V.

Jeżeli urządzenie działa poprawnie (po poprawnym zmontowaniu urządzenie od razu działa), możesz umieścić go w obudowie. Element wykonawczy stroboskopu (palnik) można zamontować w dowolnej lampie z odbłyśnikiem tak, aby uzyskać jak najlepszy efekt błysków.

Spis elementów

Rezystory:

- R1 - 56k
- R2 - 5,1k
- R3 - 15k/5W
- R4 - 50/50W
- R5 - 5,1k

Kondensatory:

- C1 - 4,7μF/25V
- C2 - 56nF/630V MKP
- C3 - 2,2μF/400V foliowy MKT
- C4 - 2,2μF/400V foliowy MKT
- C5 - 2,2μF/400V foliowy MKT
- C6 - 2,2μF/400V foliowy MKT
- C7 - 4,7nF/25V ceramiczny
- C8 - 220μF/25V

Półprzewodniki:

- D1 - 1N5408 lub inna 3A/800V
- D2 - 1N5408 lub inna 3A/800V
- D3 - DZ od 6V do max. 12V/5W
- M1 - 2A/800V
- TYR1 - tyrystor BT151/650V

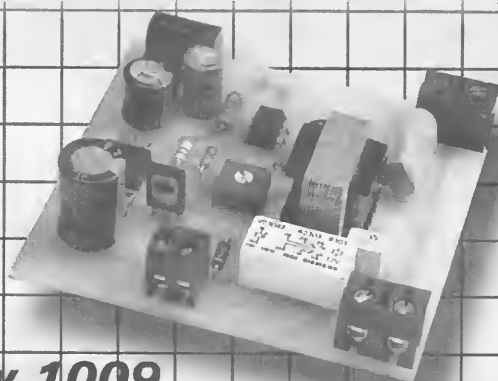
Układy scalone:

- US1 - NE555

Inne:

- TR - transformator do lamp wywoławczych
- Palnik - IKF120
- P1 - potencjometr 100kA
- B1 - bezpiecznik 1A
- Płytki - 1004
- Płytki - 1004-I

Automatyczne nagrywanie rozmów telefonicznych



Zestaw 1009

Jak sama nazwa wskazuje, układ do nagrywania rozmów telefonicznych służy do nagrywania rozmów, które są prowadzone przez aparat telefoniczny. Układ jest w pełni automatyczny i praktycznie nie wymaga od użytkownika żadnej obsługi. Układ może wykonać każdy, kto potrafi lutować, nawet bez doświadczenia przy budowie układów elektronicznych. Po zgromadzeniu wszystkich potrzebnych podzespołów czas montażu nie powinien przekroczyć 2 godziny.

Układ do nagrywania rozmów telefonicznych jest dość ciekawą i prostą propozycją uzupełnienia własnej stacji telefonicznej w dodatkowe urządzenie. Wyjaśniam, że układ nie realizuje takich funkcji, jak automatyczna sekretarka. Zadaniem układu jest automatyczne nagrywanie na magnetofon wszystkich rozmów telefonicznych, prowadzonych przez abonenta w chwili podniesienia przez niego słuchawki aparatu telefonicznego. Urządzenie może współpracować z centralami nowego typu i starego, które gdzieś tam są jeszcze spotykane. Układ nie zakłóca pracy centrali automatycznej. Prezentowane

urządzenie zostało zaprojektowane w taki sposób, aby mogło być wykonane nawet przez początkującego elektronika amatora. Niewielka ilość elementów, a co za tym idzie niewielka cena, są dodatkowym atutem przy budowie i uruchamianiu układu.

Budowa układu

Model urządzenia został wykonany na jednostronnej płycie drukowanej, na której umieszczono wszystkie elementy układu. Z układu możemy wyodrębnić następujące funkcjonalne elementy:

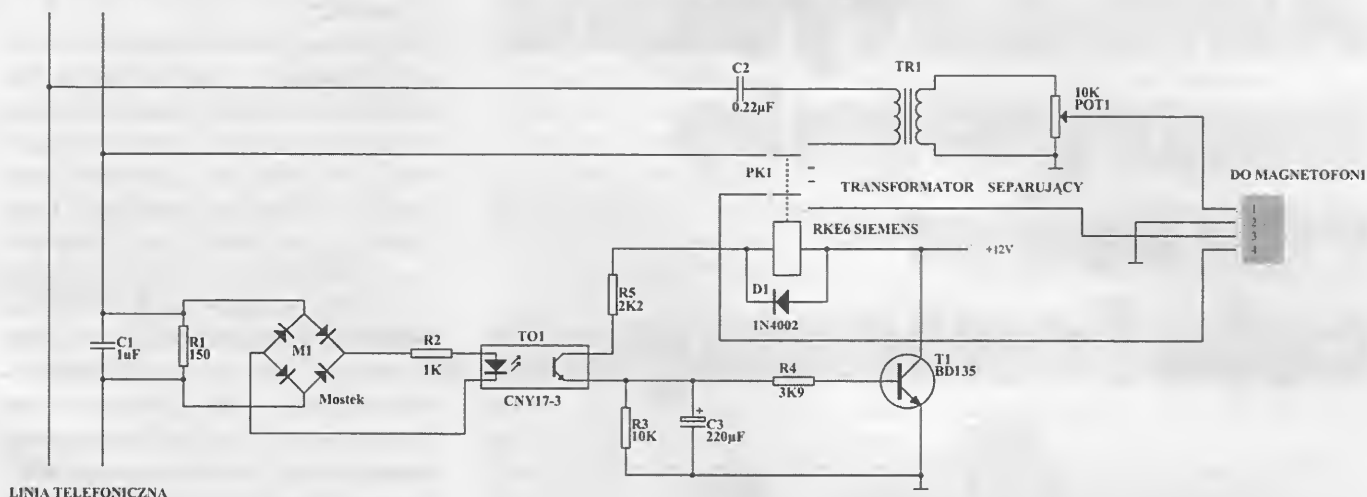
- blok liniowy (linia telefoniczna);
- czujnik podniesienia słuchawki;

- układ separujący;
- zasilacz.

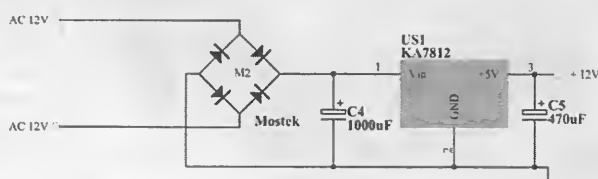
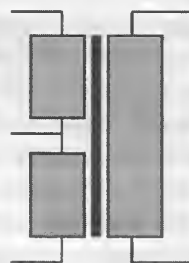
Blok liniowy jest integralną częścią linii telefonicznej. Jednocześnie jest całkowicie odseparowany od dalszej części układu przy pomocy transoptora TO1 CNY17-3 i transformatora. Czujnik podniesienia słuchawki realizuje funkcję sterowania przełącznikiem PK1, a co za tym idzie załączenie i wyłączenie magnetofonu zapisującego rozmowę telefoniczną. Układ separujący oddziela galwanicznie linię telefoniczną od wejścia mikrofonowego magnetofonu przy użyciu transformatora telefonicznego TR1. Zasilacz dostarcza niezbędnych napięć do funkcjonowania całego urządzenia.

Działanie układu

Urządzenie jest włączone szeregowo pomiędzy przychodzącą linię telefoniczną, a aparat telefoniczny. W stanie, kiedy słuchawka aparatu telefonicznego jest odłożona, w obwodzie liniowym prąd nie płynie. Podniesienie słuchawki aparatu telefonicznego powoduje przepływ prądu stałego w linii telefonicznej. Mostek prostowniczy zapewnia odpowiedni kierunek przepływu prądu zasilającego diodę w przypadku zmiany biegunowości linii telefonicznej. W szereg linii telefonicznej podłączony jest rezystor R1 o wartości około 150. Przepływający przez niego prąd powoduje spadek napięcia na nim, którym zasilana jest poprzez rezystor R2-1k dioda transoptora TO1 CNY17-3. Powoduje to przewodzenie tranzystora (umieszczonego w transoptorze) oraz zaczyna ładowanie kondensatora C3 o pojemności 220 μ F. Zadaniem jego jest powodowanie zwłoki przy przyciąganiu i zwalnianiu styków przełącznika. Zwłoka jest konieczna podczas wybierania numerów telefonicznych w systemie impulsowym zwłaszcza, gdy jesteśmy użytkownikami starego aparatu lub abonentami starej mechanicznej centrali. Po naładowaniu kondensatora na rezystorze R3-15k pojawia się napięcie, które powoduje przewodzenie tranzystora T1 BD135. Tranzystor ten steruje pracą przełącznika PK1 typu RKE6 firmy Siemens, który załącza magnetofon i przyłącza linię telefoniczną do obwodu separującego. Równolegle z rezystorem R1-



Rys. 3 Układ wyprowadzeń transformatora



Rys. 2 Schemat układu do automatycznego nagrywania rozmów telefonicznych

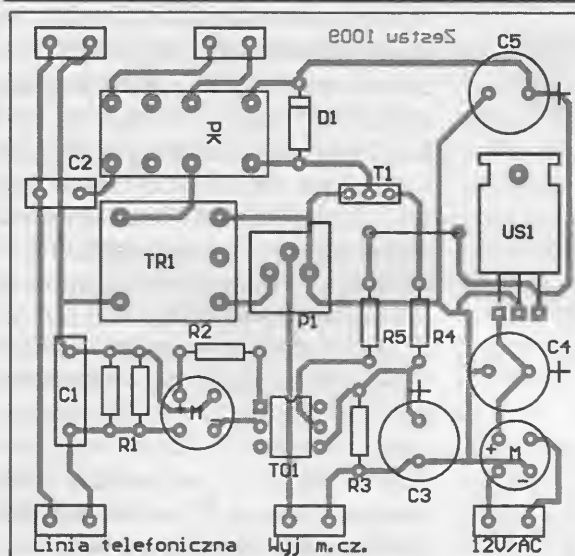
150 podłączony jest kondensator o wartości 1µF, którego zadaniem jest zmniejszenie wartości spadku napięcia na rezystorze w przypadku przepływu prądu dzwonięcia. W tym przypadku spadek napięcia ma tak niską wartość, że nie powoduje zadziałania diody transoptora i wprowadzenia w stan przewodzenia tranzystora. Po zadziałaniu przełącznika podłączany jest obwód separujący. Transformator TR1 do linii telefonicznej podłączony jest równolegle poprzez kondensator 220nF, który stanowi zaporę dla prądu stałego. Powstające w linii podczas rozmowy prądy przenoszone są przez transformator i kondensator. Potencjometrem ustalamy poziom wyjściowy sygnału m.cz. z układu separującego. Sygnał m.cz. kierowany jest do wejścia mikrofonowego magnetofonu. Po odłożeniu słuchawki aparatu telefonicznego prąd w obwodzie liniowym przestaje płynąć, co z kolei powoduje odłączenie obwodu separującego.

Montaż układu

Układ zaprojektowany jest i zmontowany na jednostronnej płytce drukowanej. Szczegółowa mozaika

ścieżek płytki drukowanej wraz z rozmieszczeniem elementów została przedstawiona na rys.4. Niewielka ilość elementów użytych przy konstruowaniu układu powoduje, że projekt płytki nie jest skomplikowany i nie powinno być z wykonaniem jego żadnych problemów, nawet dla początkujących elektroników hobbystów. Dodatkową zaletą jest niewielki koszt użytych elementów elektronicznych. Po zgromadzeniu wszystkich elementów i po wykonaniu płytki drukowanej możemy przystąpić do montażu naszego układu. Zaczniemy więc od wlotowania elementów najbardziej odpornych na podwyższoną temperaturę tj. listw zaciskowych, zwor, rezystorów oraz transformatora. Następnym krokiem będzie wlotowanie kondensatorów i elementów półprzewodnikowych. Generalnie półprzewodnikowe elementy lutujemy krótko dobrze nagrzaną lutownicą nie za dużej mocy. Najlepiej użyć małej lutownicy kolbowej o mocy rzędu 15-40W. Specjalnie o tym przypominam, gdyż przegrzanie jest złą rzeczą początkujących kolegów elektroników, którzy tak długo lutują, że aż odchodzi ścieżka obwodu drukowanego. Jak

widzimy na rys.4 stabilizator w bloku zasilania montujemy w pozycji leżącej przykręcając radiator do płytki drukowanej. Dodatkowo możemy pod stabilizator podłożyć kawałek blachy aluminiowej wygiętej w kształcie litery L służącej jako radiator. Możemy również kosztem płytki drukowanej wytrawić radiator na płycie drukowanej w miejscu, w którym ma być zamontowany stabilizator. Prąd pobierany przez układ jest niewielki i nie powoduje nadmiernego nagrzewania się stabilizatora, tak więc zrezygnowałem w modelu z radiatora. W pozycji leżącej zamontowany jest również tranzystor sterujący pracą przełącznika BD135. Jedynym nie standardowym elementem układu jest transformator. Użyty w modelu transformator telefoniczny jest T499. Zaopatrzenie się w ten transformator jest prawie niemożliwe. Jako zamiennik możemy zastosować dowolny miniaturowy transformator głośnikowy. Ja proponuję zastosowanie transformatora ze starego aparatu telefonicznego np. typu Aster. Stosowano tam transformator o oznaczeniu TR-140CB rys.3, którego głównym zadaniem było stworzenie w aparacie ukła-



Rys. 4 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

du antylokalnego. Od razu rodzi się pytanie, co oznacza układ antylokalny? Jest to układ, którego zadanie polega na nie dopuszczaniu do obwodu słuchawki prądu przemienneo wytworzonego we własnym mikrofonie, czyli teoretycznie nie powinniśmy słyszeć siebie w słuchawce aparatu telefonicznego. W przypadku zastosowania innego transformatora niż w modelu, potrzebne będą odpowiednie zmiany konstrukcyjne w projekcie płytki drukowanej. Współczesne aparaty już nie mają indukcyjnych elementów. Zastąpiły je elementy półprzewodnikowe. Praktycznie cały telefon to jeden układ scalony. Zmontowany układ najlepiej umieścić w jednej z wielu typów plastikowych obudów dostępnych na naszym rynku. W środku obok płytki z układem można umieścić transformator zasilający, który daje na uzwojeniu wtórnym napięcie AC około 12V i prąd 300mA. Strona pierwotna musi być zaopatrzona w wyłącznik i gniazdo bezpiecznikowe z bezpiecznikiem.

Uruchamianie układu

Po wmontowaniu wszystkich elementów w płytkę drukowaną i podłączeniu zasilania, możemy przystąpić do uruchamiania układu. Z uruchomieniem nie powinniśmy mieć większych problemów. Potrzebna będzie nam linia telefoniczna. Cała regulacja opiera się na dobraniu odpowiedniej wartości rezystancji rezystora R1 (w modelu dwa rezystory 470 połączone równolegle) oraz ustawieniu odpowiedniego sygnału m.cz. potencjometrem POT1. Wartość rezystancji R1 zależy od odległości mię-

dzy centralą, a aparatem telefonicznym abonenta. Najlepiej dobrać rezystancję doświadczalnie posługując się potencjometrem i miernikiem. W miejsce R1 wlotowujemy potencjometr o wartości maksymalnej 500 skręcając go na minimum, a woltomierz przyłączamy równolegle do potencjometru. Następnie podnosimy słuchawkę aparatu. Zwiększając wartość rezystancji potencjometrem obserwujemy wskazania miernika tak, aby spadek napięcia wyniósł nie więcej niż 5V. Im niższy, tym lepiej, ale oczywiście tak niski, aby jeszcze działała dioda transoptora. Wartość pojemności kondensatora C1 musimy dobrać eksperymentalnie. W modelu pojemność wynosi 1μF. W przypadku włączania się układu podczas przechodzącego zewu wywołania z centrali należy pojemność C1 zwiększyć np. do 2,2μF. Po ustawieniu potencjometru wylutowujemy go i mierzymy omomierzem ustawioną rezystancję. Odczytując wynik dobieramy odpowiednie wartości rezystorów stałych, które wlotowujemy w miejsce potencjometru. Następnym krokiem będzie ustawienie odpowiedniego poziomu sygnału m.cz. Najprościej zrobić to na słuch. Wyjście m.cz. połączyć z wejściem mikrofonowym magnetofonu, którego użyjemy do zapisywania lub z dowolnym wzmacniaczem m.cz. Potencjometr skrócić do minimum i po podniesieniu słuchawki aparatu pozwoli zmieniać wartość R potencjometru, aż do uzyskania odpowiedniej jakości sygnału bez zniekształceń. Kolejnym krokiem przy uruchamianiu układu będzie odpowiednie podłączenie sterowania magnetofonem. Do

tego układu powinniśmy użyć jak najprostszego magnetofonu, który ma oczywiście możliwość zapisu. Podłączenie do magnetofonu możemy zrealizować na dwa sposoby. Pierwszy sposób to w obwód zasilania sieciowego włączamy przełącznik PK1, który załącza napięcie sieciowe w czasie zapisu na cały magnetofon. Jest to sposób najmniej inwazyjny, bo praktycznie nie dokonujemy żadnych zmian konstrukcyjnych. Drugi sposób wymaga od nas trochę praktyki i podstawowej znajomości budowy magnetofonu, ponieważ sterowanie realizowane będzie poprzez włączanie i wyłączanie samego silnika magnetofonu. W tym celu przewody idące do silnika należy przeciąć i podłączyć je poprzez przełącznik PK1. W obydwu sposobach przyciski startu i zapisu muszą być ciągle załączone tak, aby mógł się odbywać zapis rozmowy na magnetofon. I tak przebrnęliśmy do końca wykonywanych czynności przy uruchamianiu układu. Mam nadzieję, że opis ich nie jest zbyt skomplikowany i nie zniechęci młodych adeptów elektroniki.

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 2x470
R2 - 1k
R3 - 15k
R4 - 3,9k
R5 - 2,2k

Kondensatory:

C1 - 1μF(styrofleksowy)
C2 - 0,22μF
C3 - 220μF
C4 - 1000μF/25V
C5 - 470μF/25V

Półprzewodniki:

TO1 - CNY17-3
T1 - BD135
D1 - 1N4002

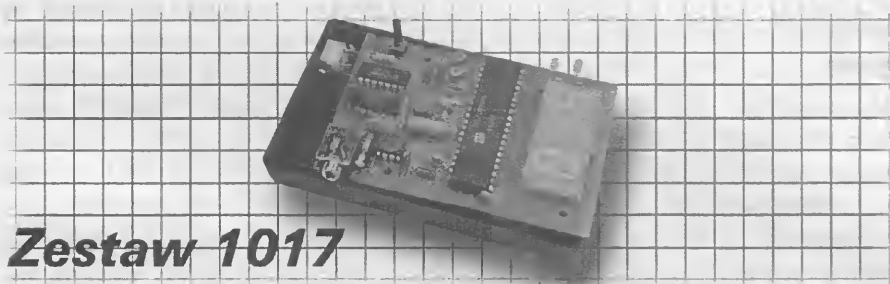
Układy scalone:

US1 - 7812

Inne:

POT - 10k
PK1 - RKE6 SIEMENS
M1 - mostek prostowniczy 1A
M2 - mostek prostowniczy 1A
Płytki - 1009

Dwupunktowy cyfrowy miernik temperatury



Zestaw 1017

Trudno sobie wyobrazić, aby w domu nie posiadać termometru do pomiaru temperatury. Proponowany układ umożliwia pomiar temperatury w dwóch punktach, np. temperatury w mieszkaniu i temperatury na dworze.

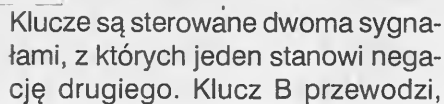
Na rys.1 pokazany został schemat ideowy cyfrowego miernika temperatury. Miernik pozwala na pomiar temperatury w dwóch punktach, a mianowicie w miejscu zainstalowania miernika oraz w miejscu umieszczenia sondy połączonej z miernikiem, kablem zakończonym trzypunktowym wtykiem. Miernik może być wykonany w dwóch wariantach. W wariantcie pierwszym miernik umieszczony jest w plastikowej obudowie o wymiarach 27x65x110mm, przystosowanej do powieszenia na ścianie. Zasilanie z zewnętrznego zasilacza napięciem stałym 9V niestabilizowanym lub 5V stabilizowanym o wydajności prądowej do 0,25A. W wariantcie drugim miernik umieszczony jest w plastikowej obudowie o wymiarach 50x65x160mm przewidzianej do postawienia na półce. Zasilanie z sieci 220V. Dwie diody sygnalizacyjne określają punkt, którego temperatura jest aktualnie wskazywana. Umieszczona niżej dioda żółta L1 świeci, gdy wskazywana jest tempe-

ratura w miejscu umieszczenia miernika; umieszczona wyżej dioda zielona L2 świeci, gdy wskazywana jest temperatura w miejscu umieszczenia sondy. Przełączanie między obydwoimi wskazaniem następuje w wyniku naciśnięcia przycisku na płycie czołowej miernika.

Zasada działania

Zasada działania miernika polega na pomiarze napięcia wyjściowego ze scalonego czujnika temperaturowego LM35. Napięcie wyjściowe czujnika jest liniowo proporcjonalne do temperatury czujnika. Pomiar napięcia przeprowadzany jest przez przetwornik analogowo-cyfrowy ICL7107, który przetwarza napięcie stałe na wejściu 31 na sygnał wysterowywujący wskaźniki siedmiosegmentowe, wyświetlając w postaci cyfrowej wartość napięcia stałego na wejściu przetwornika. Przetwornik jest przewidziany do wysterowania 3 i 1/2 cyfry, co oznacza, że na trzech mniej znaczących pozycjach wyświetlanej liczby mogą

występować wszystkie cyfry od 0 do 9, natomiast na pozycji bardziej znaczącej może występować jedynie cyfra 1 lub żadna. Największą wyświetloną cyfrą czterocyfrową jest więc 1999, największą zaś liczbą trzycyfrową 999, czyli bez cyfry 0 na najbardziej znaczącej pozycji. Informacja o temperaturze podana z dokładnością do 1 stopnia, czyli w postaci liczby, co najwyżej dwucyfrowej jest w zupełności wystarczająca dla środowiska, w którym przebywa człowiek. Dlatego zrezygnowano z najmniej i najbardziej znaczących pozycji liczby na wyjściu przetwornika i określa się temperaturę za pośrednictwem dwóch wyświetlaczy: W1 jednostki i W2 dziesiątki. Przy pomiarze temperatury na zewnątrz mogą wystąpić temperatury zmienne. Zostaje wtedy wysterowany wyświetlacz W3. Rozjaśnia się segment "g" wyświetlacza i przed liczbą wskazującą temperaturę pojawia się znak "-". Przetwornik ICL7107 współpracuje z wyświetlaczami o wspólnej anodzie, a wyjścia przetwornika mają aktywne zera, tzn. rozjaśnienie segmentu następuje wtedy, gdy na jego wyprowadzeniu podłączonym do wyjścia przetwornika pojawia się stan zero, czyli następuje zwarcie do masy. Zacisk 20 przetwornika oznaczony jako POL (od angielskiego słowa polaryty - polaryzacja) jest przeznaczony do informowania o polaryzacji na wyjściu przetwornika. Aktywne zero na tym zacisku występuje przy polaryzacji ujemnej napięcia wejściowego, natomiast przy polaryzacji dodatniej zacisk jest nieaktywny, czyli jak to się potocznie określa "wisi w powietrzu". Segment "g" rozjaśnia się więc przy polaryzacji ujemnej napięcia wejściowego, a pozostaje ciemny przy polaryzacji dodatniej. Napięcia od dwóch czujników temperatury doprowadzane są pośrednictwem przełącznika analogowego CMOS na układzie 4016. Układ ten zawiera cztery klucze analogowe, które przewodzą, gdy na ich wejścia sterujące zostanie podany stan 1, czyli plus napięcia zasilającego oraz stanowią przerwę, gdy na ich wejścia sterujące zostanie podany stan 0, czyli potencjał masy. Ze względu



gdy na zacisku 12 układu scalonego M2 występuje stan 1. Między zaciskami 10, 11 ma miejsce połą-

Widok z dołu

TO-46
Metalowa

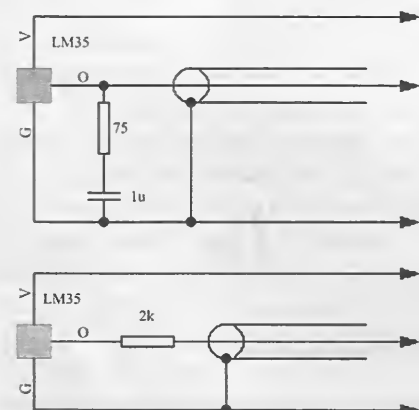
LM35H, LM35AH, LM35C
LM35CAH, LM35DH

TO-92
Plastikowa


LM35CZ, LM35DZ

Rys. 2 Typ obudowy i układ wyprowadzeń

czenie i na wejście przetwornika zostaje podłączony lokalny czujnik temperatury M6. Równocześnie na zacisku 6 występuje stan 0 i między zaciskami 8, 9 istnieje przerwa. Zmiana stanu na zacisku 6 z 0 na 1 następuje równocześnie ze zmianą stanu z 1 na 0 na zacisku 12. Rozwiera się klucz B, a zaczyna przewodzić klucz D i na wejście przetwornika zostaje podłączony zewnętrzny czujnik temperatury M7. Sygnały sterujące kluczami pochodzą z układu scalonego M3. Jest to przerzutnik synchroniczny typu D pracujący w układzie przerzutnika typu T. Przerzutnik D wpisuje na wyjście Q stan, który występuje na wejściu D w czasie trwania impulsu zegarowego na wejściu CLK, natomiast zmiany na wejściu D nie powodują zmian na wyjściu Q, gdy następują między impulsami zegarowymi. Podanie na wejście D wyjścia NIEQ czyli Q zanegowane powoduje zmianę stanu na wyjściu Q po każdym impulsie zegarowym, która to cecha charakteryzuje przerzutnik typu T. Impulsy zegarowe są wytwarzane w wyniku naciśnięcia przycisku S1 na płycie czołowej miernika. Sygnały z wyjścia przerzutnika sterują zarówno kluczami przełączającymi jak i diodami sy-



Rys. 3 Układ eliminujący wpływ pojemności przewodów

gnalizacyjnymi L1 i L2 określającymi punkt pomiaru. Zasilanie miernika wymaga dwóch napięć symetrycznych +5V i -5V, natomiast z zasilacza dostarczane jest jedynie pojedyncze napięcie dodatnie. Jeżeli napięcie jest niestabilizowane, powinno mieć wartość 9V i na układzie M5 zostaje sprowadzone do stabilnej wartości 5V. Jeżeli napięcie jest stabilizowane, układ M5 jest zbędny, podobnie jak i kondensator elektrolityczny E3, natomiast kondensator C3 należy pozostawić. Napięcie ujemne wytwarzane jest przez przetwornicę na układzie M4.

Czujnik temperatury LM35

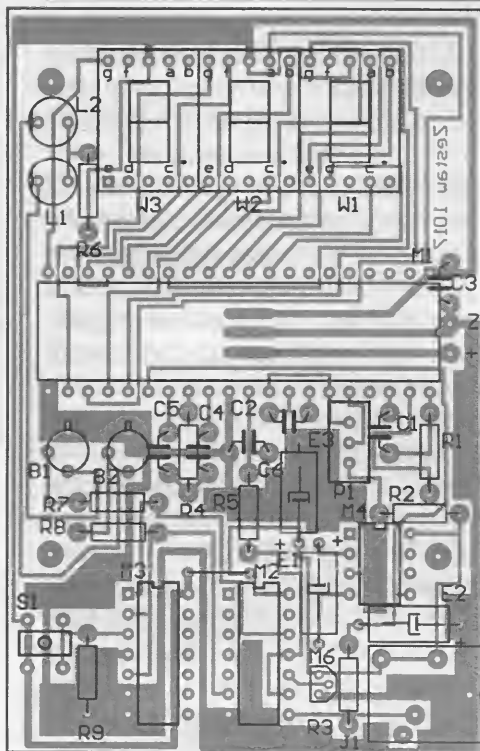
LM35 jest układem scalonym pełniącym funkcję precyzyjnego czujnika temperatury. Jego napięcie wyjściowe jest liniowo proporcjonalne do temperatury wyrażonej w skali Celsjusza. LM35 nie wymaga żadnych zewnętrznych regulacji dla uzyskania typowej dokładności $\pm 0,25^{\circ}\text{C}$ w temperaturze pokojowej $\pm 0,75^{\circ}\text{C}$ w pełnym zakresie temperatur od -55 do $+150^{\circ}\text{C}$. Może być zasilany bądź ze źródła pojedynczego napięcia dodatniego, bądź z dwóch źródeł napięć: dodatniego i ujemnego. Napięcie zasilania powinno mieścić się w zakresie od 4 do 30V. Pobór prądu ze źródła zasilania nie przekracza 60mA, dzięki czemu samo przegrzewanie nie podnosi temperatury czujnika więcej niż $0,1^{\circ}\text{C}$ w wolnym powietrzu.

Czujniki podzielone są na trzy grupy ze względu na zakres mierzonych temperatur, przy czym przynależność do danej grupy jest odpowiednio oznaczona:

- LM35 na zakres od -55 do $+150^{\circ}\text{C}$
- LM35C na zakres od -40 do $+110^{\circ}\text{C}$

- LM35D na zakres od 0 do $+100^{\circ}\text{C}$.

Czujniki wykonywane są w obudowach tranzystorów małej mocy. Czujniki wszystkich trzech grup wykonywane są w metalowych obudowach typu TO-46, oznaczane są wtedy literą H, a ponadto grupy LM35C i LM35D wykonane są w plastikowych obudowach typu TO-92, oznaczone są wtedy literą Z. Dwie pierwsze grupy mogą być wykonywane w wersji o zwiększonej dokładności, oznaczone są wtedy dodatkową literą A. Na rys.2 pokazane zostały obydwa typy obudów wraz z oznaczeniem wyprowadzeń. Czujnik do pomiaru temperatur dodatnich np. LM35CH zasilany z pojedynczego źródła napięcia dodatniego może być podłączony do miernika bezpośrednio. Napięcie wyjściowe zmienia się o 10mV na stopień Celsjusza od 0mV do 1V. Na rys.1 w takim układzie pracuje czujnik M6. Przy pomiarze temperatur ujemnych przy zasilaniu czujnika z pojedynczego źródła napięcia dodatniego wyjście czujnika powinno być połączone przez opornik do źródła napięcia ujemnego. Wartość opornika należy obliczać dzieląc bezwzględną wartość napięcia ujemnego przez prąd 50mA. Na rys.1 w takim układzie pracuje zewnętrzny czujnik M7. Czujnik umieszczony z dala od miernika powinien być z nim połączony kablem koncentrycznym dla wyeliminowania wpływu zakłóceń na wskazania miernika, przy czym zewnętrzna żyła powinna być podłączona do wyjścia czujnika, a oplot do masy. LM35 ma ograniczoną zdolność współpracy z pojemnością podłączoną do jego wyjścia. Pojemność ta nie powinna przekraczać 50pF. Jeżeli sonda z czujnikiem jest podłączona z miernikiem kablem o długości kilkadziesiąt metrów, powyższy warunek może nie być spełniony. Zaleca się wtedy zastosowanie jednego z układów eliminujących wpływ pojemności kabla. Dwa takie układy zostały pokazane na rys.3. W zasadzie skuteczność obydwu układów jest porównywalna i o wyborze powinny zdecydować względy praktyczne, czyli należy najpierw wypróbować



Rys. 4 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej (skala 1:1)

układ prostszy, a jeżeli będą błędne wskazania, zastosować układ bardziej rozbudowany.

Montaż

Wszystkie elementy potrzebne do wykonania testera można bez trudu nabyć w sklepach z elementami elektronicznymi, z wyjątkiem czujnika LM35H, który jest trudny do dostania, a ponadto dość drogi. Dlatego do pomiarów temperatury w pomieszczeniach zaleca się stosowanie czujnika LM35DZ, a do pomiarów na zewnątrz czujnika LM35CZ. Płytę drukowaną wykonać z laminatu o wymiarach 60x94mm w oparciu o rys.4, na którym została podana w skali 1:1. Wartości oporników i kondensatorów nie są krytyczne i dopuszczalny jest rozrzut 20%, z wyjątkiem opornika R3, którego wartość wyliczona przez podzielenie wartości napięcia ujemnego przez prąd 50mA powinna być zgodna z rzeczywistą, z dokładnością 1%. Wszystkie oporniki są mocy 0,25W lub 0,125W, kondensatory ceramiczne na napięcie 63V lub większe. Typy tranzystorów są obojętne, byleby były małej mocy i małej częstotliwości w obudowach TO-46. Diody sygnalizacyjne o średnicy 3mm

mogą być dowolnych kolorów, byle różnych, dla wygodniejszej identyfikacji mierzonego punktu. Jeżeli potencjometr P1 jest zbyt wysoki i jego górna powierzchnia byłaby położona powyżej powierzchni wyświetlaczy po wlutowaniu go od strony elementów, należy wlutować go od spodu płytki przyginając wyprowadzenia tak, żeby boczna powierzchnia potencjometru dotykała powierzchni płytki. Podobnie montować stabilizator M5. Powinien być wlutowany pod układem M1, przy czym punkty lutownicze, do których ma być przylutowany są przewidziane do montażu powierzchniowego i nie mają otworów. Czujnik lokalny lutować na długich wyprowadzeniach, żeby częściowo wystawał ponad powierzchnię obudowy, dzięki czemu będzie mierzył temperaturę otoczenia, a nie wnętrza obudowy. Gniazdo do podłączenia sondy jest umieszczone na płycie w prawym dolnym rogu i wystarczy zrobić otwór w górnej części obudowy naprzeciwko wprowadzenia do gniazda, żeby można było podłączyć sondę. Zasilanie doprowadzone jest do płytki dwoma przewodami podłączonymi do punktów 'Z' i '+' od gniazda dwustykowego umieszczonego w dolnej części obudowy. Napięcie do gniazda doprowadza się z zewnętrznego zasilacza, który można kupić w sklepie. Wskazane jest użycie zasilacza o stabilizowanym napięciu wyjściowym 5V. Nie montuje się wtedy stabilizatora M5 i kondensatora E3, dzięki czemu temperatura wewnątrz obudowy nie jest wyższa od zewnętrznej. W płycie czołowej należy wyciąć prostokątny otwór ponad wyświetlaczami oraz okrągłe otwory na diody, przycisk oraz czujnik. Z tyłu obudowy wywiercić otwór pozwalający wieszać miernik na ścianie. Wskazane jest zamaskowanie wyświetlaczy przez przyklejenie płytki z czerwonego pleksiglasu od środka obudowy tak, żeby przesłaniał otwór nad wyświetlaczami.

Uruchomienie

Uruchomienie testera sprostawa się do sprawdzenia poprawności połączeń oraz dobrania wartości trymera P1. Przed obudowa-

niem umieścić miernik koło termometru i po podaniu napięcia zasilającego ustawić taką wartość trymera P1, żeby miernik wskazywał tą samą temperaturę, co termometr. Jeżeli układ nie działa zgodnie z opisem, winien jest błąd w montażu (np. odwrotnie wlutowana dioda), uszkodzenie elementu lub błędny opis (np. opornik o rzeczywistej oporności 1k jest opisany jako 20k). W tym przypadku konieczne jest sprawdzenie montażu i wartości poszczególnych elementów.

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 100k
R2 - 470
R3 - 10k
R4 - 470k
R5 - 100k
R6 - 300
R7 - 4,7k
R8 - 4,7k
R9 - 10k
P1 - 1k

Kondensatory:

C1 - 100pF
C2 - 100nF
C3 - 100nF
C4 - 47nF
C5 - 220nF
C6 - 100nF
E1 - 47μF
E2 - 100μF
E3 - 22μF
E4 - 22μF

Półprzewodniki:

B1 - BC237
B2 - BC237
L1 - LED
L2 - LED
W1 - SA5611
W2 - SA5611

Układy scalone:

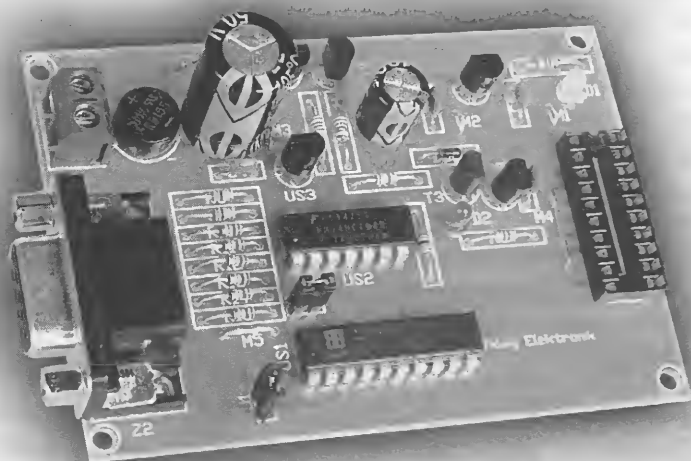
M1 - ICL7107
M2 - 4016
M3 - 4013
M4 - ICL7660
M5 - 7805
M6 - LM35
M7 - LM35

Inne:

S - mikroprzełącznik
Płytki - 1017

Programator ST62T10 i ST62T20

Zesta 1015-K



Wkraczając w XXI wiek każdy, kto poważnie myśli o zajmowaniu się elektroniką, powinien poznać układy mikroprocesorowe. Jednym z pierwszych kroków, jakie trzeba zrobić w tym kierunku, jest zakup lub budowa własnego programatora. Koszt zakupu nawet najprostszego programatora, to wydatek co najmniej 300zł. My proponujemy wykonanie prostego programatora układów mikroprocesorowych ST62T10 i ST62T20 za ułamek wyżej wymienionej kwoty

Układ programatora jest bardzo prosty i skuteczny, co jest jego zaletą, ale niestety jak coś jest proste to są pewne ograniczenia. Ograniczeniem tym jest możliwość zaprogramowania tylko jednego typu mikrokontrolera z wielkiej rodziny ST. Mikrokontroler ST62T10/20 daje nam możliwość skonstruowania bardzo wielu urządzeń mniej lub bardziej skomplikowanych. Wykonanie programatora może być dla początkujących elektroników wielkim krokiem w kierunku techniki mi-

kroprocesorowej. W obecnych czasach używanie mikrokontrolerów stało się tak powszechne, że od techniki z zastosowaniem mikrokontrolerów nie uciekniemy. Tak więc poznamy naszego bohatera, którego będziemy przy użyciu naszego programatora programować. Tak jak już pisałem jest to mikrokontroler z rodziny ST62. Ma on dość ciekawą budowę oraz parametry techniczne. Daje nam przy naprawdę niewielkich nakładach finansowych, możliwość stworzenia prostego sys-

temu mikroprocesorowego. Mikrokontroler ST62T10/20, który możemy zaprogramować przy użyciu naszego programatora może pracować w temperaturze od -40°C do +85°C przy napięciu zasilania 3-6V i przy maksymalnej częstotliwości zegara wynoszącej 8MHz, z tym że im niższe napięcie, tym niższa częstotliwość maksymalna zegara. Rys.1 przedstawia rozmieszczenie wyprowadzeń układu ST62T10/20. Wyprowadzenia Vdd pin1 i Vss pin 20 są wyprowadzeniami zasilania mikrokontrolera, do Vss przyłącza się masa układu. Końcówki pin2 (OSCIN) i pin4 (OSCOUT) są wewnętrznie połączone ze zintegrowanym układem oscylatora. Do tych wyprowadzeń można dołączyć rezonator kwarcowy, rezonator ceramiczny, lub zewnętrzny sygnał zegarowy. Niski poziom na wyprowadzeniu RESET pin 7 umożliwia inicjację pracy (restart) mikrokontrolera, sprowadzając go do początku wykonywanego programu. Podczas normalnej pracy układu wyprowadzenie pin 6 TEST/Vpp jest podłączone do masy układu. Jeśli podczas restartu mikrokontrolera do tego wyprowadzenia podłączone zostanie napięcie +12,5V, pamięć EPROM zostanie wprowadzona w tryb programowania. Wyprowadzenie NMI pin 5 umożliwia doprowadzenie do mikrokontrolera asynchronicznego, zewnętrznego przerwania niemaskowalnego. Końcówka NMI reaguje na zbocze opadające. Nie jest ona wewnętrznie połączona z rezystorem podciągającym

1	VDD	Vss	20
2	TIMER	PA0	19
3	OSC IN	PA1	18
4	OSC OUT	PA2	17
5	NMI	PA3	16
6	Vpp/TEST	A IN/PB0	15
7	RESET	A IN/PB1	14
8	A IN/PB7	A IN/PB2	13
9	A IN/PB6	A IN/PB3	12
10	A IN/PB5	A IN/PB4	11

ST62T10

Rys. 1 Układ wyprowadzeń
ST62T10/20



- podstawa pod mikrokontroler

W całym układzie programatora najbardziej skomplikowane jest zasilanie mikrokontrolera. Program komputerowy sterujący pracą programatora wysyła sygnały załączające odpowiednie wartości napięć dla programowanego mikrokontrolera. Układ separujący bufor stanowi barierę pomiędzy komputerem, a programowanym procesorem. Mikrokontroler przeznaczony do programowania umieszczamy w podstawie najlepiej precyzyjnej lub jeszcze lepiej typu textool, oczywiście nic się nie stanie jak zastosujemy najzwyklejszą podstawkę DIP20. Tak jak przedstawia to schemat ide-

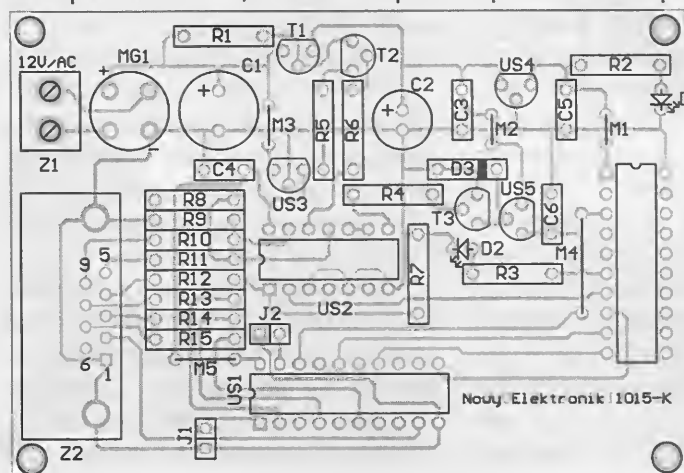




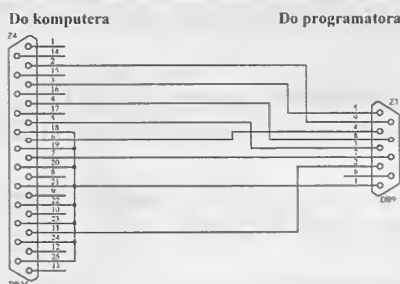
owy rys. 3 nie jest to skomplikowany układ i praktycznie nie powinien sprawiać trudności przy montażu i przy uruchamianiu nawet początkującemu elektronikowi. Programator jest sterowany z komputera poprzez złącze drukarkowe Centronics. Ze względu na to, że nasz programator nie ma złącza drukarkowego, a ma gniazdo typu RS232 DB9, to styk 9 gniazda połączony jest z wejściem bramki NOT US2F (74HC04) poprzez rezystor ograniczający prąd wejściowy R10 22k. Dodatkowo między wejściem, a masą włączony jest rezystor R9 o wartości 300k. Wyjście bramki steruje pracą tranzystora npn T2 BC337 poprzez rezystor R6 5,6kΩ. W przypadku kiedy na styku 9 stan logiczny wynosi L lub urządzenie nie jest podłączone do komputera, na wyjściu bramki US2F pojawia się stan wysoki H, który wprowadza tranzystor T2 w stan przewodzenia, co z kolei po-

woduje spolaryzowanie bazy tranzystora pnp T1 BC308 i wprowadzenie jego w stan przewodzenia. Wprowadzony w stan przewodzenia tranzystor T1 podaje napięcie na układy stabilizacyjne US 4 i US5 78L05. Stabilizator US4 podaje napięcie +5V VDD na pin 1 mikrokontrolera. Napięcie to podawane jest w trakcie odczytu, jak i programowania procesora. Obecność napięcia sygnalizowana jest zapaleniem się diody D1. Stabilizator US5 78L05 dodatkowo oprócz dostarczenia napięcia TEST +5V potrzebnego do odczytu zawartości pamięci mikrokontrolera, generuje napięcie VPP +12,5V. Styk 5 złącza połączony jest z wejściem bramki NOT US2E poprzez rezystor ograniczający R11 22k. Wyjście tej bramki połączone jest z wejściem następnej bramki US2D, a wyjście tej bramki doprowadzone jest na bazę tranzystora npn T3 BC337 poprzez rezystor R4

3,9k. Pomiędzy kolektor, a emiter włączona jest dioda Zenera D3 o wartości napięcia Zenera 8,2V. Tranzystor i dioda włączone są pomiędzy 2 wyprowadzenie GND stabilizatora US5 78L05, a masę całego układu. W przypadku kiedy na wejściu styk 5 jest stan niski L, tranzystor T3 nie przewodzi, na wyjściu układu US5 pojawia się napięcie +5V plus napięcie diody Zenera 8,2V czyli na wyjściu pojawi się napięcie VPP około +13,2V. W chwili pojawienia się stanu wysokiego na styku 5 DB9 na bazie tranzystora T3 pojawia się napięcie wprowadzające tranzystor w stan przewodzenia. Dioda Zenera zostaje zbocznikowana i na wyjściu układu US5 pojawi się napięcie TEST +5V. Obydwa napięcia +5V lub +13,2V podawane są na wyprowadzenie pin 6 mikrokontrolera TST/VPP. Pojawienie się napięcia +5V i +13,2V sygnalizowane jest świeceniem diody LED D3. W przypadku, kiedy napięcie jest wyższe, dioda świeci jaśniej, niż kiedy napięcie wynosi +5V. Czwarty styk gniazda DB9 podłączony jest na wejście bramki NOT US2A poprzez rezystor R12 22k, wyjście bramki połączone jest na wyprowadzenie RESET programowanego mikrokontrolera. Do wyprowadzenia 3 OSC mikrokontrolera doprowadzony jest sygnał z komputera poprzez 8 styk DB9, rezystor R13 22k, bufor 74HC244. Poprzez układ 74HC244 przeprowadzone są sygnały na wejścia mikrokontrolera PB5 i PB6. Wyprowadzenie mikrokontrolera PB7 połączone jest ze stykiem 2 złącza DB9 poprzez drugą część bufora US1B. Układ scalony 74HC244 jest ośmiobitowym buforem posiadającym wyjścia trójstanowe proste. Układ wewnętrznie podzielony jest na dwie części po cztery bufor, każda czwórka ma jedno dodatkowe wejście sterujące, gdzie podanie stanu niskiego na wejście powoduje wyprowadzenie bufora ze stanu blokady. Wyprowadzenia sterujące pracą buforów to są pin 1 i pin 19 układu 74HC244. Do nich podłączone są zworki, dzięki którym możemy układ ręcznie wprowadzić w stan blokady. W celu wprowadzenia w stan blokady należy zworki wyjąć. W stanie blokady



Rys. 5 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej



Rys. 4 Schemat kabla łączącego programator z komputerem

nie jest możliwe zaprogramowanie lub odczytanie procesora.

Aby podłączyć programator, będzie potrzebna przejściówka DB25 – DB9, którą musimy sami wykonać według schematu rys.4. Do wykonania takiej przejściówki potrzebne będą złącza - męski Centronics DB25 i złącze męskie typu RS232 DB9. Do połączenia obydwu złączy użyć przewodu taśmowego wielożyłowego stosowanego w komputerach.

Montaż

Montaż układu nie powinien stwarzać generalnie żadnych problemów. Po wykonaniu płytki drukowanej według prezentowanego wzoru rys.5 należy przed montażem dokładnie sprawdzić poprawność wykonania połączeń na płytce, tak aby nie było żadnych zwarców lub braków ścieżek. Takie błędy mogą wystąpić przy ręcznym wykonaniu płytek. Następnie ścieżki możemy pokryć cienką warstwą rozтворu kала-

fonii w spirytusie.

Zacznijmy więc od wlutowania wszystkich zworek, następnie możemy wlutować podstawkę programującą, rezystory, kondensatory, złącza i na samym końcu półprzewodniki. Przy wlutowywaniu elementów należy zwrócić uwagę na odpowiednie umieszczenie końcówek podzespołów w płytce. Gorąco polecam dodatkowo umieszczenie w podstawkach układów scalonych 74HC04 i 74HC244. Pozwoli to na wyeliminowanie kłopotów z demontażem w przypadku uszkodzenia elementów. Odwrotne włożenie w podstawkę układu 74HC244 spowoduje jego uszkodzenie. Po zmontowaniu układu następnym krokiem będzie wykonanie kabla połączeniowego DB25 – DB9. Zagadnieniu temu musimy poświęcić wiele uwagi, aby nie popełnić jakiejś pomyłki, która może źle się skończyć dla naszego komputera.

Ze złącza DB25 wykorzystujemy następujące wyprowadzenia, do których przylutowujemy zarobione końcówki taśmy.

- styk 2 złącza DB25 łączymy z 9 stykiem złącza DB9,
- styk 3 złącza DB25 łączymy z 5 stykiem złącza DB9,
- styk 4 złącza DB25 łączymy z 8 stykiem złącza DB9,
- styk 5 złącza DB25 łączymy z 3 stykiem złącza DB9,
- styk 6 złącza DB25 łączymy z 4 stykiem złącza DB9,

- styk 7 złącza DB25 łączymy z 7 stykiem złącza DB9,
- styk 11 złącza DB25 łączymy z 2 stykiem złącza DB9,
- styki od 18 - 25 łączymy razem i łączymy z masą programatora styk1 złącza DB9.

Spis elementów

Rezystory:

- R1 - 5,1k
- R2 - 820
- R3 - 820
- R4 - 3,9k
- R5 - 5,1k
- R6 - 5,1k
- R7 - 300k
- R8 - 300k
- R9 - 300k
- R10 - 22k
- R11 - 22k
- R12 - 22k
- R13 - 22k
- R14 - 22k
- R15 - 22k

Kondensatory:

- C1 - 1000µF/16V
- C2 - 100µF/16V
- C3 - 100nF
- C4 - 100nF
- C5 - 100nF
- C6 - 100nF

Półprzewodniki:

- T1 - BC557
- T2 - BC547
- T3 - BC547
- D1 - D1 LED
- D2 - D2 LED
- D3 - BZX55C6V8

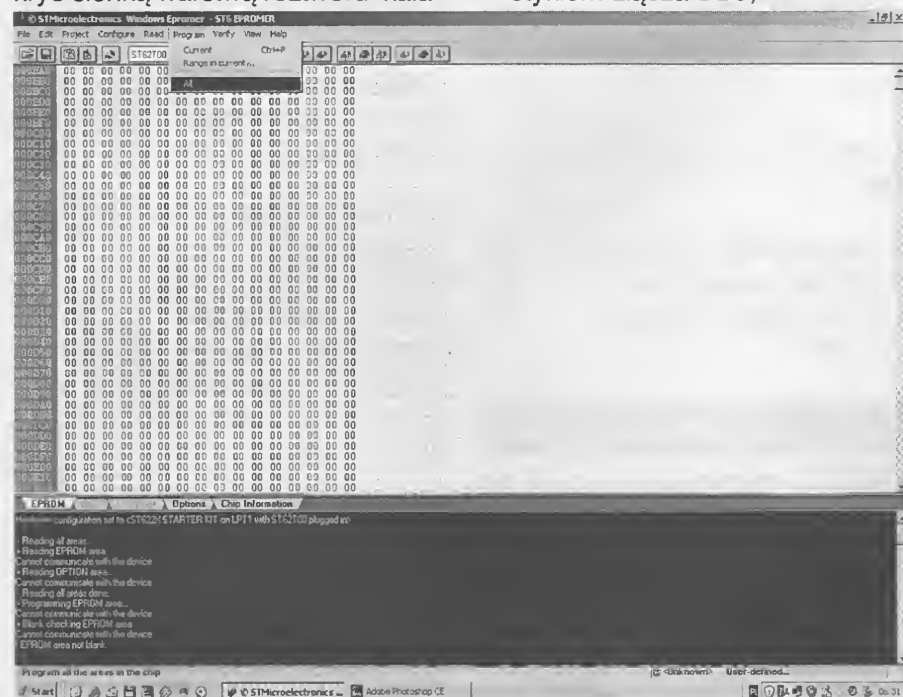
- MG1 - RB152

Układy scalone:

- US1 - 74HC244
- US2 - 74HC04
- US3 - 78L05
- US4 - 78L05
- US5 - 78L05

Inne:

- Z1 - ARK2
- Z2 - DB9 (DRB-09SR)
- Z3 - DB9 (DS-09P)
- Ośłona - DP9
- Z4 - DB25 (DS-25P)
- Ośłona - DP25
- Podstawka - DIL20
- J1 - PLS-2
- J2 - PLS-2
- Mini-Jump - MJ-6B
- Mini-Jump - MJ-6B
- Płytko - 1015-K



Giełda

KUPIĘ

CB radio w cenie około 90zł . Tel. 0 605 380 492

OFERTA skanerów radiowych
<http://republika.pl/radioskaner/>

KATALOG elementów elektronicznych na CD z aplikacjami ponad 500 tysięcy elementów 2xCD. Cena 50 zł. Tel. 0 600 125 178

TUNER SAT Ferguson DSR 5001 - 3000 programów. Cena 399zł. Tel. 0 600 125 178

RADIOMAGNETOFONY Alan 777 - zasięg 5-10 km 2 szt, ładowarka, nowe. Cena 399 zł. Tel. 0 605 380 492

ANTYRADAR Uniden, wykrywa wszystkie rodzaje radarów. Cena 299zł. Tel. 0 605 380 492

SKANER radiowy Uniden UBC-3300 XLT TRUNKTRAKER3, potrafi współpracować z systemami motoroli, edacs, LTR, ręczny, 1000 pamięci, pasmo 25 Mhz-1,3GHz, współpracuje z komputerem, nowy, najszybszy 300 k/s, dużo innych funkcji. Nowy, zapakowany. Cena 1499 zł. Tel. 0 605 380 492

SKANER Albrecht AH 65,80 pamięci, pasmo 66 - 512Mhz, nowy. Zapakowany. Cena 385 zł. Tel. 0 605 380 492.

SKANER radiowy Uniden UBC 30, pasmo 87 - 174 Mhz, 200 pamięci, modulacje AM, NFM, WFM. Nowy. Cena 364 zł. Tel. 605 380 492

SKNER radiowy Uniden UBC 69, pasmo 25-512 Mhz, 80 pamięci, modulacja NFM klips do paska, instrukcja obsługi, antena, now. Cena 355 zł. Tel. 605 3890 492.

SKANER radiowy Uniden UBC 72, pasmo 25 - 512 Mhz, modula-

cja AM, NFM, 100 pamięci ładowarka, akumulatory, nowa funkcja Close Call RF Capture. Cena 549zł. Tel. 605 380 492

SLANER radiowy Uniden UBC 92, pasmo 25-960 Mhz, 200 pamięci, modulacje, NFM, AM, ładowarka, akumulatory, nowa funkcja Close Call RF Capture. Cena 649zł. Tel. 605 380 492

TRANSCEIVER Yaesu FT-857 D, nowy. Cena 2899zł. Tel. 605 380 492

TRANSCEIVER ICOM 706 MK 2 G, nowy . Cena 4299zł. Tel. 605 380 492

CB radio Alan 40 kanałów, 4 waty. Cena 249zł. Tel. 0 605 380 492

LORNETKA 20 x 50 - 1000m/119m, rubinowe powłoki anty-refleksyjne z kompasem i futerałem, korekta wady wzroku, prawy okular, nowa 69 zł. Tel. 0 605 380 492.

WYKRYWACZ metali aluminiowy, lekki, sonda wykonana z tworzywa sztucznego, może pracować na płyciznach, sygnalizacja na słuchawki. Cena 289zł. Tel. 0 605 380 492

WOJSKOWA mapa Polski na CD - 70zł. Tel. 0 605 380 492

KINESKOP do TV Sony 32 FX 60, 65, W 76 LLZ 060 X. Tel. 068 454 31 43

TUNING do aut 50zł. Tel. 605 380 492

POSZUKUJĘ schematów elektrycznych instalacji polskich motocykli. Może być ksero. Tel. 661 371 288

SPRZEDAM

TABELE częstotliwości od 0 do 400 GHz, w tym modyfikacje skanerów, transceiverów, urządzenia do radiolokacji. Cena 50zł. Tel. 0 605 380 492

PANELE do wszystkich typów ra-

diodotwarzaczy. Tel. 0 605 380 492

ODBIORNIK światowy Worldreceiver, 8 pasm krótkofalowych, UKW, LW, SW.

Cena 99 zł. Nowy, zapakowany. Tel. 0 605 380 492 .

ODBIORNIK światowy Worldreceiver z syntezą częstotliwości, timer, zegarek, 8 pasm krótkofalowych, UKW, LW, SW. Cena 149zł. Nowy zapakowany. Tel. 0 605 380 492

ODBIORNIK wielozakresowy Albrecht pasmo 50 - 180 MHz, AM, NFM, WFM plus pasmo CB. Nowy, zapakowany. Cena 229 zł. Tel. 0 605 380 492 .

SUPERSKANER radiowy UNIDEN UBC-9000 XLT, najszybszy 300 k/s, 500 pamięci, pasmo 25-1300 MHz, licznik aktywności, automatyczny zapis częstotliwości aktywnych, CTCSS dekodery, automatyczne sortowanie, transfer częstotliwości, nadawanie nazwy, 10 kanałów priorytetowych, wyjście liniowe i audio, na dodatkowo głośnik, funkcja data skip. Cena 1249 zł. Tel. 0 605 380 492.

KODY do radioodbiorników. Cena 50 zł. Tel. 0 600 125 178.

PROGRAMY do Polsatu, karty. Cena 50 zł. Tel. 0 600 125 178.

TABELE częstotliwości, modyfikacje transceiverów, skanerów. Cena 50 zł. Tel. 0 600 125 178

ZESTAW hakerski. Cena 50 zł. Tel. 0 600 125178.

GRY i programy, filmy do PC także nowości, programy narzędziowe, edukacyjne, symulatory, użytkowe, filmy i inne. Tel. 0 600 125 178.

BASCOM AVR, 8051, Prote9, Protel XP. Cena 50 zł. Tel. 0 600 125 178

SCHEMATY RTV, monitorów, kamer, audio, transceiverów i skane-

W PRENUMERACIE TANIEJ

Zamów prenumeratę sześciu kolejnych numerów NE w cenie 8,50zł/egz.

Zasady prenumeraty

1. Proponujemy prenumeratę 6 kolejnych numerów NE. Prenumeratę można rozpocząć w dowolnym momencie
2. Aby zamówić prenumeratę wystarczy wpłacić na konto wydawnictwa kwotę 51zł i powiadomić o tym redakcję NE. Można to zrobić telefonicznie, listownie lub poprzez e-mail.
PRESS-POLSKA; ul. Junaków 2; 82-300 Elbląg
nr r-ku 81 1020 1752 0000 0402 0072 7263
3. Każdemu z prenumeratorów oprócz niższej ceny NE przysługuje **20% rabat** przy zakupie zestawów, płytek drukowanych oraz podzespołów elektronicznych z oferty handlowej NE

Korzystając z prenumeraty otrzymujesz regularnie NE pod wskazany adres

Zamówienie ważne do ukazania się następnego numeru NE

*Zamówienie na
darmową płytkę
drukowaną*

Tu proszę nakleić
kupon z ostatniej strony

Nazwisko

Imię

ul. nr domu/mieszkania

kod pocztowy, miejscowość

nr telefonu (i kierunkowy)

☐ 236-k

☐ 427-1-k

☐ 427-2-k

☐ 428-k

☐ 429-k

☐ 0-k

☐ 0-k

☐ 0-k

☐ 0-k

☐ 0-k

Okres realizacji darmowych płytek
do 60 dni

UWAGI lub ZAMÓWIENIE

Załączam zaadresowaną kopertę zwrotną z naklejonym znacznikiem za 1,50zł

Krzysztof Górski

Realizer

GRAFICZNE
PROGRAMOWANIE
MIKROKONTROLERÓW

Wielką zaletą ST6Realizera jest jego

Tak jak inne programy Realizer ma swoje wady i zalety. Jednak jestem pewny, że każdy kto sięgnie po Realizera, nie zawiedzie się na nim i będzie z niego zadowolony, tak jak autor książki.

Nowy Elektronik

[illegible]

rów plus soft, CD, GSM, SAT, tryby serwisowe, porady naprawcze, aplikacje, 4 x CD lub DVD, 5000 schematów, instrukcji. Cena 70 zł. Tel. 0 600 125 178

SKANER radiowy Maycom FR-100, 150 pamięci, AM, NFM, WFM, pasmo 66-470 Mhz, blokada klawiatury, układ oszczędzania baterii, s-meter, wyjście na słuchawkę, można słuchać min. lotnictwa i radiofonii. Nowy oryginalnie zapakowany. Cena 375 zł. Tel. 0 605 380 492

SKANER radiowy Uniden UBC-780 XLT TRUNKTRAKER 3, potrafi współpracować z systemami motoroli, edacs, LTR, bazowo-samochodowy, 500 pamięci, pasmo 25 Mhz-1,3GHz, współpracuje z komputerem, nowy w pełni sprawny, najszybszy 300 k/s, dużo innych funkcji. Nowy, zapakowany. Cena 1499 zł. Tel. 0 605 380 492

WYKRYWACZ metali aluminiowy lekki, sonda wykonana z tworzywa sztucznego może pracować na płytach, sygnalizacja na słuchawki. Cena 289zł. Tel. 0 600 125 178

TV Sony 29 FX 66, 100 Hz, PIP, nowy, zapakowany. Cena 3300zł. Tel. 0 600 125 178

PILOTY do sprzętu RTV, Video, CD, etc. Tel. 0 600 125 178

SPRZĘT RTV Amplitunery, DVD, kamery i inne, Pioneer, Panasonic, Sony, Denon, nowe. Tel. 0 600 125 178

EAGLE - do projektowania płytek drukowanych. Cena 60 zł. Tel. 0 600 125 178

ODBIORNIK komunikacyjny Sengen ATS - 909, pasmo 150 khz-30 MHz z SSB plus UKW 76-108 MHz, 306 pamięci, nowy, zapakowany. Cena 969 zł. Tel. 0 605 380 492

SKANER radiowy Uniden UBC 60 XLT 2, 80 pamięci, nowy, zapako-

wany cena 385 zł. Tel. 0 605 380 492

SKANER Maycom AR-108, 198 pamięci, modulacja, AM, NFM, pasmo 108 -174 Mhz, s-meter, Nowy oryginalnie zapakowany. Tel. 0 605 380 492. Cena 319 zł.

INSTRUKCJE naprawy telefonów komórkowych na CD. Cena 50 zł. Tel. 0 600 125 178

TV ORION 32' panoramiczny z DOLBY PRO LOGIC, obraz idealny. Cena 990zł. Tel. 0 600 125 178

RADIOODTWARZACZ Pioneer 3500 z mp3, nowy, zapakowany. Cena 820 zł. Tel. 0 600 125 178

SOFT dla elektroników ok. 300 programów. Cena 50 zł. Tel. 0 600 125 178

INSTRUKCJE serwisowe, manuale, instrukcje obsługi, schematy serwisowe, schematy, do skanerów transceiverów, sprzętu RTV - wszystkie modele. Tel. 0 605 380 492

TV 28' Loewe Stereo digital concept plus, ITT 28' Stereo digivision, TV 28' Blaupunkt stereo, TV 21' Samsung, TV 28' Nortmende stereo, TV 25' Multitech, TV 28' Telefunken Stereo, TV 21' Sanyo, TV 28' Universum Stereo, TV 25' Telefunken Stereo, Video NEC, Video Funai, Video Gold Star, Video Siemens, Video, odtwarzacze Video, Sanyo Monitor 15', Jowisz, 2 wieże. Całość 319zł TV uszkodzone kompletne. Tel. 0 605 380 492

WYKRYWACZ metali PJ rozróżnia metale o zasięgu 3 metry, wykrywacz VLF o zasięgu 3 metry rozróżnia metale na zamówienie. Tel. 0608 167 023. nie odpowiadam na sms'y.

VIDEODOMOFON tel. 022 638 41 67.

PŁYTKI montażowe - tanio zapra-

szamy portal elektroniczny. www.paw.go.pl

UCYOO do 86 różne części, różne kwarce, filtr kwarcowy 10,07MHz schematy różnych urządzeń

ECHO FLANGER HORSS FUZZ, syntezator gitarowy, perkusja elektroniczna i inne. Tel. 065 544 74 75.

PRASE elektronik Nowy, Radioamator, Młody Technik, EP, ŚR, Serwis Elektroniki, HT i inne. Książki elektronika, informatyka. Wyśle spis. Tel. 059 810 39 28. k.roman@neostrada.pl

WYKRYWACZ metali o zasięgu 120cm. rozróżnia metale 190zł lub zamienię na prosty oscyloskop. Dużo dokumentacji bardzo różnych wykrywaczy metali, płytki drukowane i części do nich. Tel. 0603 364 806.

LAMPY rosyjskie metalowe 6Ż4,6786P9, pozostałe 6Ż5P, 6P15P,6P6S, 6N8S, 6Ż3P, 6N15P, 6N2P oraz inne ECC81, EL84, 6AK5, EF42, UL441, EZ40, EL91, ECL86, ECL84, ECC85, EL34, GU50, GU32, E88CC i wiele innych. Tel. 0 887 957 084 lub 0 885 503 832. Kazimierz Górąj.

KWARCE 54,19166MHz typ KDS6G. Tel. 012 415 43 35.

ZAMINIENIĘ

WYKRYWACZ metali o zasięgu 120cm. rozróżnia metale 190zł lub zamienię na prosty oscyloskop. Dużo dokumentacji bardzo różnych wykrywaczy metali, płytki drukowane i części do nich. Tel. 0603 364 806.

PODARUJĘ

ARCHIWALNE schematy RTV i opisy od 1924 roku. Porady darmo - znaczek!

Tel. 012 637 86 12. J. Poznański ul. Al. Kijowska 13/10 30-079 Kraków. Radioamatorze - hobbysto - pisz - dzwoń - warto!

Oferta Specjalna Nowego Elektronika

Wszystkie pozycje ze Specjalnej Oferty handlowej NE można zamówić: listownie, telefonicznie, poprzez e-mail. Do wysłanej przesyłki doliczane są koszty pakowania i wysyłki (także do przedpłaty) – 13,00zł.

Podane ceny zawierają podatek VAT.

A-symbol elementu; B-nazwa; C-nt Nowego Elektronika; D-cena detaliczna; E-cena dla prenumeratorów

Układy mikroprocesorowe + wybrany program

A	B	D	E
89C(S)51	plus zaprogramowanie wybranym programem	28,00	22,40
89C(S)52	plus zaprogramowanie wybranym programem	29,00	23,20
89C2051	plus zaprogramowanie wybranym programem	24,00	19,20
89C4051	plus zaprogramowanie wybranym programem	28,00	22,40
ST62T10	plus zaprogramowanie wybranym programem	26,00	20,80
ST62T20	plus zaprogramowanie wybranym programem	27,00	21,60
90S4433	plus zaprogramowanie wybranym programem	29,00	23,20
90S2213	plus zaprogramowanie wybranym programem	28,00	23,20
90S1200	plus zaprogramowanie wybranym programem	28,00	22,40
ATiny26	plus zaprogramowanie wybranym programem	29,00	22,40
ATmega8	plus zaprogramowanie wybranym programem	29,00	23,20

Układy pamięci EPROM + wybrany program

A	B	D	E
27C512	plus zaprogramowanie wybranym programem	20,00	16,00
27C256	plus zaprogramowanie wybranym programem	20,00	16,00
27C64	plus zaprogramowanie wybranym programem	24,00	19,20
2716	plus zaprogramowanie wybranym programem	24,00	19,20

Płytki drukowane do układów z Nowego Elektronika

A	B	C	D	E
001	Sterownik dużej mocy do PC	1/98	brak	
002	Cyfrowe efekty dyskotekowe	1/98	brak	
004	Prosta przetwornica DC/DC	1/98	3,00	2,40
005	Pięciokanałowy analizator logiczny	1/98	5,00	4,00
005_1	Pięciokanałowy analizator logiczny	1/98	brak	
006	Tester kabli koncentrycznych	1/98	3,00	2,40
008	Mininadajnik-mikrofon z modulacją True FM	1/98	brak	
010	Uniwersalny moduł odbiornika UKF FM	1/98	brak	
024	Zamek szyfrowy z alarmem	1/98	brak	
026_1	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	brak	
028_3	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	5,00	4,00
026_5	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	5,00	4,00
007	Prosty domowy nadajnik telewizji kolorowej	2/98	brak	
012	Elektroniczna ruletka	2/98	5,00	4,00
015	Wzmacniacz HiFi 2x50W	2/98	5,00	4,00
025	Programowany zegar ciemnowy	2/98	10,00	8,00
027	Koder stereo	2/98	brak	
027_1	Koder stereo-generator	2/98	3,00	2,40
029	Emulator pamięci EPROM 2764-27256	2/98	brak	
030	Autoalarm ze sterownikiem centralnego zamka	2/98	10,00	8,00
030_1	Autoalarm ze sterownikiem centralnego zamka	2/98	3,00	2,40
003	Automatyczny przełącznik AV	3/98	brak	
013	Automatyczna miniperkusja	3/98	brak	
018	Miernik występowania z pamięcią	3/98	6,00	4,80
031	Programowalny miernik częstotliwości	3/98	8,00	6,40
032	Zegar z gongiem	3/98	brak	
033	Odbiornik KF	3/98	brak	
028_1	Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego	3/98	5,00	4,00
028	Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego	4/98	brak	
009	Migające lampki na święteczną choinkę	4/98	brak	
011	Prosta przetwornica 12V/220V	4/98	brak	
017	Stereofoniczny potencjometr cyfrowy do audio	4/98	brak	
041	Amatorski programator 89C1051, 89C2051	4/98	brak	
042_1	Uniwersalna przetwornica obniżająca napięcie	4/98	4,00	3,20
042_2	Uniwersalna przetwornica obniżająca napięcie	4/98	4,00	3,20
042_3	Uniwersalna przetwornica podwyższająca napięcie	4/98	4,00	3,20
043	Przetwornik A/C do komputera PC	4/98	brak	
044_1	Wąskopasmowy nadajnik FM	4/98	brak	
044_2	Wąskopasmowy odbiornik FM	4/98	brak	
045	Częstotliwościomierz współpracujący z łączem RS232	1/99	3,00	2,40
050	Kompletny wzmacniacz-selektor wejścia	1/99	brak	
051	Minikamera pogłosowa	1/99	5,00	4,00
052	Dotykowy ściemniacz światła	1/99	4,00	3,20
053	Milivoltomierz	1/99	brak	
055	Analogowy dekodery fonii do NAGAVISION/SYSTER	1/99	brak	
056	Amatorski programator 89C51, 52, 55	1/99	10,00	8,00
057	Mikroprocesorowy miernik LC	1/99	10,00	8,00
018	Ośmiokanałowy analizator stanów logicznych	2/99	10,00	8,00
020	Automatyczny przełącznik oświetlenia reklamowego	2/99	brak	
022_1	Czterokanałowy nadajnik-odbiornik podczerwieni	2/99	6,00	4,80
022_2	Czterokanałowy nadajnik-odbiornik podczerwieni	2/99	brak	
023	Generator funkcyjny ze stopniem mocy	2/99	brak	
063	Panelowy woltomierz napięcia stałego	2/99	7,00	5,60
063_1	Panelowy woltomierz napięcia stałego mod. wyj.	2/99	5,00	4,00
100	Układ do zmiany kierunku obrotów silnika prądu stał.	2/99	brak	
019	Zasilacz laboratoryjny 0-20V/2A cz.lj	2/99	brak	
019_1	Zasilacz laboratoryjny 0-20V/2A cz.lj mod.sterowania	3/99	brak	
019_2	Zasilacz laboratoryjny 0-20V/2A cz.lj mod.klawiatury	3/99	4,00	3,20
021	Przystawka gitarowa... "OVERDRIVE"	3/99	brak	
034	Mikroprocesorowy licznik kosztu rozmów telefon.	3/99	brak	
034_1	Mikroprocesorowy licznik kosztu rozmów telefon.	3/99	brak	
035	Detektor gazu	3/99	brak	
035_1	Detektor gazu	3/99	3,00	2,40
036	Próbnik stanów logicznych CMOS/TTL	3/99	brak	
037	Symulator-generator stanów log. na wyj. CMOS	3/99	5,00	4,00
070	Kompletny wzmacniacz-końcówka mocy 100W	3/99	5,00	4,00
073	Panelowy amperomierz prądu stałego	3/99	brak	
073_1	Panelowy amperomierz prądu stałego mod.wyś.	3/99	5,00	4,00
061	Zdalne sterowanie przez telefon	4/99	10,00	8,00
062	Miernik niskich rezystancji	4/99	brak	
059	Prosty "klucz" elektroniczny	4/99	5,00	4,00
059_1	Prosty "klucz" elektroniczny-łącze klawiatury	4/99	5,00	4,00
064	Prostownik do ładowania akumulatorów samochod.	4/99	brak	
065	Grupowy regulator ogrzewania	4/99	5,00	4,00
066	Regulator oświetlenia na podczerwień	4/99	brak	
067	Samochodowy wzmacniacz mocy	4/99	7,00	5,60
048	Domowa centrala alarmowa	5/99	10,00	8,00
049	Konwerter-komputer/TV	5/99	brak	
060	Kompletny wzmacniacz-przedwzmacniacz	5/99	brak	
068	Emulator nadajnik DCF77	5/99	5,00	4,00
075	Miniaturyowy stereofoniczny wzmacniacz słuchawk.	5/99	brak	
079	Miernik częstotliwości do 1,2GHz	5/99	10,00	8,00
085	Mikroprocesorowy sterownik akwarium	5/99	brak	
085_1	Mikroprocesorowy sterownik akwarium	5/99	3,00	2,40
069	Rozmowa przez zamknięte drzwi	6/99	brak	
091	Miernik napięcia stałego z autom.zmianą zakresów	6/99	10,00	8,00

092	Laserowe efekty świetlne	6/99	8,00	6,40
093	Elektroniczna choinka	6/99	5,00	4,00
094	Tania sonda napięciowa 0-19,9V	6/99	brak	
096	Automatyczna sekretarka telefoniczna	6/99	12,00	9,60
099	Układ kontroli pracy wentylatora CPU komputera	6/99	3,00	2,40
071	Półprzewodnikowy "radiator"	1/00	10,00	8,00
054_1	Sztuczne obciążenie czyli "pożeracz prądu"	1/00	brak	
054_2	Sztuczne obciążenie czyli "pożeracz prądu"	1/00	brak	
047_1	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	brak	
047_2	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	12,00	9,60
047_3	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	brak	
046	Przetwornica 12/24V i mocy 75W	1/00	brak	
038	Minikamera jako detektor ruchu	1/00	brak	
089	Odbiornik DCF77	1/00	brak	
039	Układ redukcji szumów	1/00	brak	
058	Przetwornica 12-200/300VA	2/00	15,00	12,00
058_1	Przetwornica 12-200/300VA	2/00	6,00	4,80
072	Warsztatowy stabilizator impulsowy 1.2-20/3A	2/00	brak	
074	Mini UPS	2/00	brak	
076	EQUALIZER 7-kanałowy	2/00	6,00	4,80
076_1	EQUALIZER 7-kanałowy	2/00	6,00	4,80
077	Amator, programator pamięci EPROM 27C64 i 27C256	2/00	brak	
078_1	Laserowy system zdalnego sterowania	2/00	8,00	6,40
078_2	Laserowy system zdalnego sterowania	2/00	6,00	4,80
083	Termometr 0-300sLC	3/00	brak	
084	Układ do rozmagnesowywania głowic magnetofon.	3/00	7,00	5,60
086	Szerokopasmowy modulator telewizyjny dla kanałów 21-37	3/00	5,00	4,00
087	Elektroniczna papuga	3/00	5,00	4,00
088	Zasilacz symetryczny 0-30V/2A	3/00	8,00	6,40
097	Zegar z "inteligentnym" budzikiem	3/00	brak	
097_1	Zegar z "inteligentnym" budzikiem	3/00	brak	
098	Prosta sonda logiczna TTL na ST62T10	3/00	6,00	4,80
080	Układ opóźniający-sztuczne echo	4/00	brak	
081	Interkom i motocykl	4/00	brak	
081_1	Interkom i motocykl	4/00	4,00	3,20
082	Stroboskop fotograficzny 11J	4/00	brak	
082_1	Stroboskop fotograficzny 11J moduł palnika	4/00	3,00	2,40
090_1	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	brak	
090_2	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	5,00	4,00
090_3	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	brak	
101	Uniwersalny ośmiopozycyjny przełącznik elektro.	4/00	brak	
101_1	Uniwersalny ośmiopozycyjny przełącznik elektro.	4/00	5,00	4,00
102	Szyfrator dźwięku	4/00	6,00	4,80
103	Alarm samochodowy	4/00	8,00	6,40
104	Komputer świetlny "Max" płytka sterownika	5/00	10,00	8,00
104_1	Komputer świetlny "Max" płytka wyświetlacza	5/00	6,00	4,80
105	Automat do przyłóżkowej lampki nocnej	5/00	brak	
106	Dudnieniowy wykryw. metalu do penetracji ścian	5/00	brak	
107	Wzmacniacz mocy 250W HiFi (sinus)	5/00	15,00	12,00
108	Stroik gitarowy	5/00	8,00	6,40
109	Automatyczne oświetlenie posesji	5/00	brak	
110	Generator sygnałów Morse'a-tub autom.klucz telegraf.	5/00	8,00	6,40
113	Programator 89C51 do BASCOM	5/00	10,00	8,00
111	Gwiazda Betlejemka	6/00	brak	
112	Zasilacz napięć symetrycznych	6/00	brak	
114	Elektroniczny metronom	6/00	5,00	4,00
115	12-kanałowe zdalne sterowanie-płytką odbiornika	6/00	8,00	6,40
115_1	12-kanałowe zdalne sterowanie-płytką nadajnika	6/00	10,00	8,00
116	Automatyczny odbiornik sygnału Morse'a	6/00	brak	
118	Generator liczb TOTOLOTKA	6/00	6,00	4,80
119	Super nadajnik TV	6/00	brak	
120	Profesjonalny przełącznik dźwiękowy	6/00	brak	
122-K	Miniaturowa końcówka mocy 10+10W	1/01	5,00	4,00
130-K	Regulowany zasilacz do miniwiertarki	1/01	7,00	5,60
131-K	Zielazko-stolik do folii TESS200	1/01	brak	
132-K	Radiosterowanie 433MHz-płytką odbiornika	1/01	8,00	6,40
132_1-K	Radiosterowanie 433MHz-płytką pilota	1/01	5,00	4,00
133-K	Pięciokanałowy uniw. syntezy częstotliwości-pl.sterow.	1/01	10,00	8,00
133_1-K	Pięciokanałowy uniw. syntezy częstotliwości-pl. gener.	1/01	5,00	4,00
134-K	Nadajnik UKF FM-1,8W dla zakresu 84-114MHz	1/01	8,00	6,40
1015-1-K	Adapter do program.-dla ST62T15/25(współp. z 1015-K)	1/01	3,00	2,40
123-K	Super programator 42 układów	2/01	5,00	4,00
126-K	Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd	2/01	7,00	5,60
127-K	Samochodowy aktywny Subwoofer	2/01	brak	
128-K	Transformator elektroniczny z regulacją napięcia	2/01	7,00	5,60
129-K	Supermała przetwornica 12/220V/200W	2/01	7,00	5,60
135-K	Wysockiej klasy przedwzmac. ze ster. mikroproces.	2/01	10,00	8,00
125_1-K	Illuminofonia cyfrowa-część cyfrowa	2/01	8,00	6,40
125_2-K	Illuminofonia cyfrowa-część analogowa	3/01	5,00	4,00
140-K	Zamek transponderowy	3/01	10,00	8,00
141-K	Ultra niskoszumny wzmacniacz mikrofonowy	3/01	7,00	5,60
142-K	Tani immobilizer samochodowy	3/01	5,00	4,00
143-K	Lampa do ciemni fotograficznej-płytką sterownika	3/01	8,00	6,40
143_1-K	Lampa do ciemni fotograficznej-płytką diod LED	3/01	8,00	6,40
144-K	Strach na krety	3/01	5,00	4,00
145-K	Dotykowy regulator oświetlenia	3/01	6,00	4,80
146-K	Moskwy gigant-do 1000W!!!	4/01	5,00	4,00
147-K	Inteligentny kasownik pamięci EPROM	4/01	10,00	8,00
148-K	Wzmacniacz samochodowy 2x70W	4/01	9,00	7,20
150-K	Prosty warsztatowy generator funkcyj.	4/01	9,00	7,20
151-K	Antypluskwa	4/01	5,00	4,00
152-K	Rozładówka ogniwi NiCd	4/01	5,00	4,00
153-K	Sterowanie pilotem w kodzie RC5 WinAmp'em	4/01	8,00	6,40
154-K	Elektroniczna książka telefoniczna z wybieraniem numeru	5/01	10,00	8,00
155-K	Timer GSM	5/01	5,00	4,00
156-K	Komputerowy załącznik/wyłącznik urządzeń	5/01	6,00	4,80
157-K	Układ ostrzegający o gololedzi	5/01	6,00	4,80
158-K	CzuJNIK udarowy	5/01	5,00	4,00
159-K	Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe	5/01	5,00	4,00
160-K	Wielokanałowy dzwonek bezprzewodowy(pl.nadajnika)	5/01	6,00	4,80
160_1-K	Wielokanałowy dzwonek bezprzewodowy(pl.odbiornika)	5/01	6,00	4,80
161_1-K	Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu	6/01	5,00	4,00
162_1-K	Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu	6/01	5,00	4,00
162_2-K	Zasilacz sterowany cyfrowo 1,5V-19V/5A	6/01	8,00	6,40
163-K	Zasilacz sterowany cyfrowo 1,5V-19V/5A	6/01	6,00	4,80
164-K	Sterownik oświetlenia choinki	6/01	8,00	6,40
165-K	Kompas elektroniczny	6/01	5,00	4,00
166-K	Subminiaturyowy odbiornik FM	6/01	5,00	4,00
167-K	Prosty regulator CO	6/01	6,00	4,80
168-K	Samochodowa przetwornica 12V/220V/100VA	6/01	8,00	6,40
169-K	Mikroprocesorowy dwupunktowy miernik temperatury	1/02	9,00	7,

Zestawy do samodzielnego montażu

Zestawy można zamawiać telefonicznie, listownie, e-mail`em, fax`em.
Do zamówienia doliczany jest koszt pakowania i wysyłki w kwocie 13,00zł.

W skład zestawu wchodzi:

dokumentacja, płytka lub płytki drukowane, komplet elementów plus ewentualne oprogramowanie.

PRESS-POLSKA, ul. Junaków 2, 82-300 Elbląg, tel./fax 055 236-22-63, e-mail: press-polska@pro.onet.pl

016-K



Miernik wysterowania z 2-sekundową pamięcią
Miernik wysterowania - to układ, który umożliwia ustawienie sygnału m.c. tak, aby wejście wzmacniacza nie było przestawiane. Układ wyposażony jest w pamięć pozwalającą odczytać najwyżej pułsem dźwięku.

CENA: 48,00zł

056-K



Amatorski programator mikroprocesorów
89C51, 89C52 i 89C55 produkcji Atmel
Programator jest jednym z podstawowych urządzeń, jakie musi posiadać elektronik zajmujący się techniką mikroprocesorową. Właśnie takim prostym i niezawodnym urządzeniem jest prezentowany programator.

CENA: 64,00zł

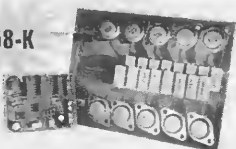
057-K



Mikroprocesorowy miernik LC
W praktyce amatorskiej bardzo trudno jest zmierzyć małe wartości pojemności i indukcyjności, z którymi nieustannie mamy do czynienia. Miernik umożliwia pomiar pojemności kondensatorów w zakresie od 0,1pF do 1nF oraz indukcyjności cewek i dławików od 0,1μH do ponad 1mH. Pomiaru prostoty budowy miernik ma bardzo dobre parametry.

CENA: 95,00zł

058-K



Przetwornica 12-220/300VA
Każdy miłośnik takich wypraw z przyczepą campingową zapewne doceni przetwornicę, która umożliwia w warunkach polowych korzystanie z typowych urządzeń wymagających napięcia sieci 220V/50Hz. Opisywana przetwornica może być także źródłem napięcia zasilania 220V w przypadku zaniku napięcia sieci energetycznej. Przykładem takiej sytuacji jest np. konieczność zasilania pompy w instalacji centralnego ogrzewania przy cyrkulacji wymuszonej.

CENA: 99,00zł

059-K



Mikroprocesorowy zamek sztyfowy
Wraz z rozwojem techniki mikroprocesorowej nastąpił gwałtowny rozwój różnych rodzajów zabezpieczeń i elektronicznych kluczy. Dla tych, którym znowu stało się nudne tradycyjnych kluczy od domu czy od samochodu, proponujemy prosty i niezawodny klucz elektroniczny - mikroprocesorowy zamek sztyfowy.

CENA: 48,00zł

061-K



Zdalne sterowanie przez telefon
Prezentowany układ umożliwia niezawodne sterowanie do ośmiu urządzeń. Sterowanie to odbywa się poprzez dowolny aparat telefoniczny z dowolnego miejsca na świecie. Za pomocą tego urządzenia można włączyć i wyłączyć ogrzewanie w domu, kontrolować alarm, sterować urządzeniami w gospodarstwie domowym itp.

CENA: 79,00zł

063-K



Panelowy woltomierz
Panelowy woltomierz został zaprojektowany na popularnym układzie scalonym IC2107. Woltomierz umożliwia pomiar napięcia stałego od 200mV do 400V w pięciu zakresach.

CENA: 44,00zł

067-K



Samochodowy wzmacniacz mocy 40W
Dla tych wszystkich, którzy lubią słuchać dobrej muzyki podczas jazdy samochodem, proponujemy zbudowanie wzmacniacza 40W opartego na układzie scalonym firmy PHILIPS.

CENA: 68,00zł

070-K



Wzmacniacz mocy 100W HiFi
Dobry wzmacniacz jest podstawowym wyposażeniem każdego zestawu muzycznego. Prezentowany wzmacniacz para dużą mocą muzyczną 100W posiada bardzo dobre parametry spełniające rygorystyczne normy HiFi.

CENA: 57,00zł

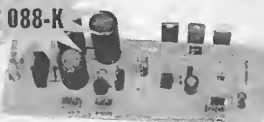
079-K



Miernik częstotliwości do 1,2GHz
Miernik częstotliwości do 1,2GHz został specjalnie opracowany dla tych wszystkich, którzy pragną wyposażać swoją pracownię w dobry sprzęt pomiarowy.

CENA: 89,00zł

088-K



Zasilacz warsztatowy 0-30V, 2A
Prezentowany zasilacz ma kilka zalet. Jedną z nich jest skuteczna regulacja maksymalnego prądu wyjściowego do 2A. Drugą nie mniej cenną jest rezerwa regulacji napięcia wyjściowego od 0V do +30V. Układ ograniczenia prądowego może być również przydatny w procesie szybkiego ładowania akumulatorów.

CENA: 57,00zł

097-K



Zegar z inteligentnym budzikiem
Współczesny cyfrowy zegar można ustawić na jedno budzenie. Proponowany zegar umożliwia ustawienie dwóch czasów budzenia. Pierwszy od poniedziałku do piątku i drugi na sobotę i niedziele. Nawigowanie takie powinno zadośćuczynić wszystkim śpiącym.

CENA: 57,00zł

104-K



Komputer świetlny "MAX"
Komputer świetlny "MAX" jest uniwersalnym, programowalnym mikroprocesorowym układem sterującym dowolnie bróda światła. Przy pomocy "MAX-a" możemy sterować efektami świetlnymi w dyskotekach, lampkami choinkowymi, reklamami świetlnymi, a nawet prostymi procesami technologicznymi lub sygnalizacją świetlną, jaka znajduje się na skrzyżowaniach. "MAX" jest jedyny i niepowtarzalny w swoim rodzaju.

CENA: 76,00zł

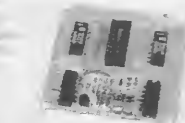
107-K



Wzmacniacz mocy 250W (sinus)
Prezentowany wzmacniacz łączy w sobie dużą moc wyjściową, bo aż 250W (sinus) i bardzo dobre parametry pracy. Wzmacniacz został wykonany na tranzystorach typu MOSFET. Posiada zabezpieczenie termiczne, co czyni go odpowiednim na zastosowanie w czasie długotrwałej pracy. Własności wzmacniacza jest przede wszystkim wysoka sprawność przetwarzania.

CENA: 89,00zł

113-K



Programator 89Cxx51 do BASCOM
Firma MCS Electronics opracowała kompilator o nazwie BASCOM i wersję darmową BASCOM-LL. Jest to pakiet oprogramowania umożliwiający pisanie własnych programów w Basic-u. Jednak by wykorzystać choćby minimum możliwości jakim daje BASCOM, niezbędny jest programator, który współpracuje z BASCOM-em.

CENA: 57,00zł

115-K



12-kanalowe zdalne sterowanie na podczerwień
Leczenie nasze nie ma granic. Doskonałym tego przykładem jest pilot TV. Chyba nikt sobie już nie wyobraża TV bez pilota. W domu jest jeszcze parę takich urządzeń, którym przydatny byłby zdalne sterowanie. Opracowany układ może sterować dwoma różnymi urządzeniami lub jednym z dwoma sterującymi funkcjami.

CENA: 57,00zł

123-K



Super programator 42 układów
Zgodnie z powyższym tytułem programator umożliwia zaprogramowanie 42 typów różnych pamięci i mikroprocesorów. W grupie programowanych układów znajdują się: PIC12C5xx, 12C67x, 24Cxx, 16C55x, 16C61, 16C62x, 16C71, 16C71x, 16C8x, 16L8x. Do zestawu dołączono dyskietkę z programem.

CENA: 30,00zł

125-K



Iluminofonia cyfrowa - moduł cyfrowy i analogowy
Iluminofonia cyfrowa jest układem umożliwiającym sterowanie trzema diodami światła - żarówkami w taki sposób, jakbyśmy mieli sterować analogowo, a cyfrowo jest w jakości efektów świetlnych, oczyszczona cyfrowo daje bardziej oczyszczony obraz.

CENA: 57,00zł

126-K



Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd
Akumulatory NiMH i NiCd coraz częściej wypierają żródła baterii. Jednak aby akumulator zachował swoją żywotność, należy go ładować w odpowiednim sposób. Prezentowana ładowarka opiera się optymalnego ładowania posiada jeszcze jedną ważną cechę, jaką jest szybkość ładowania wyzyskująca akumulatora.

CENA: 45,00zł

129-K



Supernormalna przetwornica 12/220V/200W
Prezentowana przetwornica została zbudowana na specjalizowanym układzie SS3525 1-ry SGS. Nawigowanie takie umożliwia zmniejszenie rozmiarów przetwornicy do minimum przy zachowaniu znacznej mocy, bo aż 200W. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

CENA: 64,00zł

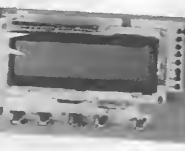
130-K



Regulowany zasilacz do miniwzrostu
Układ prosty, ale jakże potrzebny w warsztacie elektronicznym. Dla pewności załączony jest z zestawem, w której obrotu wiertarki były zbyt wysokie, aby wykonać zmierzaną czynność. Posiadając pomyślny regulator nie budujemy mieli takich problemów, a jednocześnie przedłużamy żywotność naszej miniwzrostu. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

CENA: 28,00zł

133-K



Pięciokanalowy uniwersalny syntezy częstotliwości (moduł sterownika)
Sterownik zbudowany na mikroprocesorze 89C52. Do komunikacji z użytkownikiem służy wyświetlacz LCD2715 znaków. Sterownik współpracuje z generatorem PLL (KIT 133-1-K).

CENA: 89,00zł

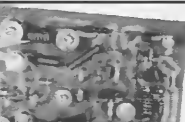
133-1-K



Pięciokanalowy uniwersalny syntezy częstotliwości (moduł generatora)
Moduł generatora PLL został zbudowany na specjalizowanym układzie scalonym SA4057. W skład generatora nie wchodzi cewka L1 i kondensator C13. Wartość tych elementów zależy od częstotliwości pracy modułu generatora. Moduł współpracuje z powyższym pięciokanalowym sterownikiem (KIT-133).

CENA: 30,00zł

134-K



Nadajnik UKF FM - 1,8W dla zakresu 84-114MHz
Nadajnik UKF FM jest kompaktowym urządzeniem umożliwiającym nadawanie z mocą 1,8W.

CENA: 33,00zł

135-K



Wysokiej klasy przedwzmacniacz ze sterowaniem mikroprocesorowym

Prezentowany układ jest wysokiej klasy przedwzmacniaczem nadającym się do współpracy z publikowanymi na łamach ME kolumnkami mocy 815-K, 870-K, 107-K. Oprócz dobrej współpracy z innymi wymienionymi układami przedwzmacniacz jest wyposażony w wyświetlacz LCD i pilot.

CENA: 109,00zł

140-K



Zamek transponderowy

Układ zamka transponderowego jest prostym układem umożliwiającym dostęp 48-bitowemu do chronionego pomieszczenia. Układ można również zastosować do innych celów, takich jak identyfikacja pracowników w małej firmie, identyfikacja pojazdów z automatycznym zaciąganiem bramy. Po napisaniu prostego programu układ może współpracować z dowolnym komputerem wyposażonym w dżepkę RS232C. W skład zestawu nie wchodzi czipki T90-80.

CENA: 55,00

142-K

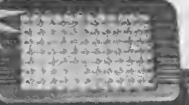


Tani immobilizer samochodowy

Tani immobilizer jest prostym układem zabezpieczającym posiadany samochód przed złodziejami. Mimo swojej prostoty, spełnia swoje zadanie równie dobrze, jak najbardziej zaawansowane i drogie układy samochodowych firm.

CENA: 34,00zł

143-K



Lampa do ciemni fotograficznej

Profesjonalna lampa do ciemni fotograficznej. Emituje światło z 96 diod LED o długości 595-599nm. W skład zestawu nie wchodzi obudowa.

CENA: 56,00zł

144-K



Strach na kraty

Ważniejsze dźwięki i przydomowych ogrodników borykają się z małymi i niezwykłe uczuciowymi zwierzętami zwanymi kretami. Powinno być pod ochroną, nie wolno nikomu nie krzywdzić. Jednak od czego jest elektronika? Z pewnością proponujemy układ ostrzegający szkody wyrządzone przez te zwierzęta.

CENA: 31,00zł

145-K



Dotykowy regulator oświetlenia

Proponowany układ dotykowego regulatora oświetlenia pobawiony jest mechanicznych części (przełączników) do zwiększenia lub zmniejszenia natężenia oświetlenia. Regulacja odbywa się poprzez dotyk palcem sensora. Również zwiększenie i wyłączenie źródła światła odbywa się poprzez dotyk sensora.

CENA: 45,00zł

146-K



Mostkowy gigant - do 1000W

Do nagłośnienia dużych pomieszczeń niezbędny jest wzmacniacz o dużej mocy wyjściowej. Zbudowanie takiego wzmacniacza o mocy 1000W jest niemożliwe. Lepszym, a najbardziej skutecznym rozwiązaniem jest zastosowanie dwóch wzmacniaczy pracujących w układzie mostkowym. Aby dwa wzmacniacze pracowały poprawnie, niezbędny jest jednak prezentowany układ mostka. Mostek doskonale współpracuje z zestawem 107-K.

CENA: 19,00zł

147-K



Inteligentny kasownik pamięci EPROM

Kasowanie pamięci EPROM jest niewygodnym zajęciem, szczególnie cięgie sprawdzanie czy pamięć została już kasowana czy jeszcze coś w niej pozostało. Rozwiązaniem tego problemu jest proponowany układ. Zadaniem układu jest ciągła kontrola kasowania pamięci. W momencie gdy pamięć zostanie całkowicie wyczyszczona, kasownik sam nas o tym fakcie poinformuje.

CENA: 85,00zł

148-K



Wzmacniacz samochodowy 2 x 70W

Nie ma jak dobra wyczuć podczer jedy w naszym samochodzie. Niestety fabryczne wzmacniacze samochodowe są bardzo drogie, choć wykonane są na ogólnie dostępnych podzespołach. Dla tych, co chcą trochę zaoszczędzić, a jednocześnie mieć satysfakcję z własnoręcznie zbudowanej kolumnki mocy, proponujemy powyższy zestaw. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

CENA: 126,00zł

150-K

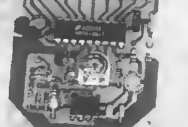


Warsztatowy generator funkcji

Generator jest niezbędnym przyrządem w każdej pracowni elektronika, czy to amatora, czy to profesjonalisty. Proponowany układ jest prostym generatorem napięcia prostokątnego, sinusoidalnego i trójkątnego. Zakres pracy generatora wynosi od 0,2Hz do 200kHz.

CENA: 79,00zł

151-K

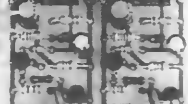


Antystatyczna

Plusowy i wszelkiego rodzaju nadpłynność często są publikowane na łamach pism elektronicznych. Bardzo mało jest natomiast układów wykrywających urządzenia podłączane. Proponowany układ umożliwia wykrycie podłączenia, który może być zainstalowany w naszym domu lub biurze.

CENA: 35,00zł

152-K



Rozdzielarka ogniw NiCd

Okresowe rozdzielanie ogniw w źródle kontrolowanych warunkach znacznie wydłuża ich żywotność i mała zwiększa ich pojemność.

CENA: 29,00zł

154-K



Elektroniczna książka telefoniczna z automatycznym wybieraniem numeru

Prezentowana w artykule elektroniczna książka telefoniczna ma za zadanie zastąpić tradycyjny notes telefoniczny. Jej wyzyskanie polega na tym, że oprócz pamiętania numerów telefonów, potrzebny jest także wybieracz, gdy jest podłączona do linii telefonicznej i telefonu.

CENA: 109,00zł

156-K



Komputerowy załącznik/wyłącznik urządzeń

Jest to bardzo dobra konstrukcja wykorzystująca nasz komputer do złączenia i wyłączenia dowolnego urządzenia np.: lampy, telewizora, magnetowidu. Ogromna ilość możliwości zastosowań sprawia, że układ jest wprawdzie uniwersalnym.

CENA: 30,00zł

157-K



Układ ostrzegający o gololedzi

Ukres jedynemu wnoszony jest najgorszym dla kierowców. Właśnie w tym czasie dochodzi do największych szkod i wypadków spowodowanych przez gololedzi. W samochodach wyższej klasy standardowo montowane są czujniki gololedzi. Jednak nie każdego stać na taki samochód. Ale każdego stać na zakup i wykonanie proponowanego czujnika.

CENA: 19,00zł

159-K



Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe

Kolumny głośnikowe są drogie, nawet wykonane we własnym zakresie. Jedynym z największych występujących uszkodzeń jest pojawienie się prądu stałego na wyjściu wzmacniacza, a w konsekwencji zniszczenia głośników w posiadanych kolumnach. Aby nie doprowadzić do takiej sytuacji, proponujemy układ, który w razie uszkodzenia wzmacniacza mocy odłącza kolumny od uszkodzonego kanału.

CENA: 29,00zł

161-K



Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu

Bezinwazyjny miernik do pomiaru prądu umożliwia pomiar dużych, bo aż 30A. A po przeskalowaniu nawet większych. Miernik może znaleźć zastosowanie przy pomiarze prądu akumulatora w samochodzie lub przy pomiarze prądu w przetworach lub UPS-ach.

CENA: 68,00zł

163-K



Sterownik oświetlenia choinki

Z roku na rok świetlane choinki są coraz bardziej kolorowe i przystrojone w najróżniejsze efekty świetlne. Również nasz układ ma wypięknąć naszą drzewko. Oczywiście układ nie służy do przystrojenia, ale do sterowania od jednego do czterech kompletów lampek choinkowych. A gdy świeża drzewko końca, układ może sterować np. reklamą świetlną lub włączaniem w dyskotekę.

CENA: 40,00zł

164-K



Kompas elektroniczny

Do używania kompasu nie ma potrzeby przekonywania. Każdy wie, że jest to bardzo użyteczny element nawigacji. My proponujemy kompas elektroniczny, który zamiast igły magnetycznej pokazuje północ, posiada słupki diod LED zastępujący tradycyjną igłę magnetyczną.

CENA: 50,00zł

165-K



Subminiatury odbiornik FM

Subminiatury odbiornik FM umożliwia odbiór programów nadawanych w paśmie UKF. Posiada automatyczne wyszukiwanie stacji. Jest zasilany z dwóch baterii 1,5V (galuski). Ma niewielkie wymiary, a przede wszystkim dobrą jakość odbioru.

CENA: 26,00zł

166-K



Prosty regulator CO

Proponowany regulator centralnego ogrzewania (CO) umożliwia automatyczną regulację temperatury w pomieszczeniu, w którym znajdują się tradycyjny grzejnik wodny zasilany z "mista" lub z własnego pieca. Skonfigurowany, zintegrowany na upłatach za centralne ogrzewanie.

CENA: 30,00zł

167-K

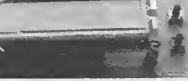


Samochodowa przetwornica 12V/220V/100VA

Jak sama nazwa wskazuje przetwornica idealnie nadaje się do zastosowań turystycznych, np. oświetlenie namiotu, zasilanie odbiornika TV. Oczywiście można ją zastosować również do zasilania urządzeń stacjonarnych, takich jak pompa CO, domowe akwarium, ładowarka telefonów itp. urządzeń wymagających stałego prądu.

CENA: 55,00zł

168-K



Mikroprocesorowy dwupunktowy miernik temperatury

Pomiar temperatury w więcej niż jednym miejscu, powoduje konieczność zbudowania układu do dość znacznych rozmiarów. Zastosowanie mikrokontrolera rodziny ST62128 oraz wyświetlacza alfanumerycznego LCD pozwoliło na ograniczenie zewnętrznych elementów do minimum.

CENA: 79,00zł

169-K



Alarm z powiadomieniem telefonicznym

W doświadczeniach alarm w mieszkaniu, to konieczność, aby nie powiadomić obojgów. Większość alarmów, jakie były zamieszczane na łamach pism elektronicznych, były proste w budowie i proste w działaniu. Nasz alarm oprócz podstawowej ochrony naszego mienia, posiada bardzo zaawansowaną funkcję autopowiadomienia przez telefon o włączeniu do chronionego obiektu.

CENA: 199,00zł

174-K

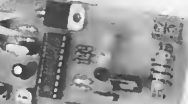


Regulator temperatury dla fotobanków

Jak sama nazwa wskazuje, układ służy do kontroli temperatury podczas procesu wywoływania zdjęć. Układ jest prosty w budowie, a wykonanie go może nawet osoba, która z elektroniką ma niewiele wspólnego.

CENA: 90,00zł

176-K



Mikroprocesorowa ładowarka akumulatorów

Prezentowana ładowarka umożliwia ładowanie ogniw niklowo-kadmowych o pojemności do 3,5Ah.

CENA: 39,00zł

181-K



Precyzyjny regulator mocy PWM

Prezentowany regulator PWM idealnie nadaje się do regulacji wszystkich urządzeń elektrycznych, w których zachodzi potrzeba regulacji mocy np. ładowarka, grzałka akwarium, żarówka itp. odbiorników, w których moc pobierana nie przekracza 100W.

CENA: 44,00zł

182-K

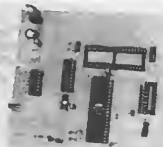


Elektroniczny strach na zwierzęta

Układ jest jednym z najlepszych straszków na zwierzęta. Jego zadaniem jest ochrona ogrodu, działka i chłopców przed psami, małymi gryzoniami, ptakami, psami i innymi zwierzętami i jelonkami.

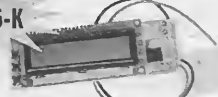
CENA: 75,00zł

184-K



Uniwersalny programator mikroprocesorów serii 89Cxx i 89Cxx51
Układ programatora umożliwia programowanie i odczytywanie mikrokontrolerów firmy ATMEL 89C51, 89C52, 89C55, 89C51, 89C2051, 89C4051.
CENA: 88,00zł

185-K



AutoKlima
Kto jeżdżąc samochodem z klimatyzacją wie, jakie to dobrodziejstwo. Niestety nie każdy ma takie talizmany zaufania. Nawet przy kupnie nowego samochodu z salową, zabudowaną klimatyzacją kosztuje to 20% ceny auta. My proponujemy elektroniczną klimatyzację opartą na modelach Feltiera. W skład zestawu wchodzi dwa moduły Feltiera.
CENA: 179,00zł

186-K



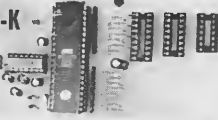
Nadajnik UKF FM - Stereo
Układ jest prosty i łatwy do wykonania nadajnik UKF FM Stereo. Mimo prostoty nadajnik charakteryzuje się dobrymi parametrami, a przy tym niedużym poborem mocy, co czyni go doskonałym rozwiązaniem do zastosowania np. w słuchawkach bezprzewodowych lub do nadawania własnej muzyki radiowej.
CENA: 49,00zł

190-K



Czterokanałowy panelowy miłiwoltomierz
Układ jest czterokanałowym miłiwoltomierzem z pięciocyfrowym wyświetlaczem LED. Cztery cyfry służą do zobrazowania wyniku pomiaru, a piąta do informacji, który kanał aktualnie dokonuje pomiaru. Układ został dobudowany na mikroprocesorze 89C4433 firmy ATMEL. Zakres pomiarowy 200mV.
CENA: 61,00zł

191-K



Tester kombinacyjnych układów cyfrowych TTL i CMOS
Szybkie testowanie układów cyfrowych TTL i CMOS pozwala zaoszczędzić czas, pieniądze i trochę nerwów przy budowie lub naprawie jakiegokolwiek urządzenia. Proponowany tester w połączeniu z komputerem PC jest średniej klasy testem pozwalającym na szybkie sprawdzenie większości układów TTL i CMOS. Większość oznacza wszystkich układów kombinacyjnych, których stae wyjścia zależą od wejścia.
CENA: 52,00zł

197-K



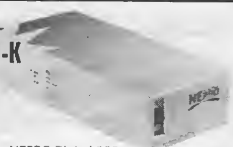
Dekoder - tester pilotów RCS
Przy budowie urządzeń ze zdalnym sterowaniem najczęściej wykorzystuje się piloty z kodem RCS. Jednak za każdym razem musimy budować układ, aby sprawdzić, jakie adresy i kody wysyła poszczególny budowany pilot. Aby ułatwić sobie pracę, proponujemy wykonanie testera - dekodera pilotów RCS. Oprócz powyższego zastosowania układ może służyć do testowania pilotów w serwisach RTV.
CENA: 44,00zł

198-K



128-kanałowy system sterujący z PC 198-K
Jedną część sterowników do PC wykorzystuje port LPT, który w prosty sposób umożliwia sterowanie szesnastoma kanałami. Proponowany układ umożliwia sterowanie do 128 różnych urządzeń poprzez port szeregowy COM.
CENA: 95,00zł

199-K



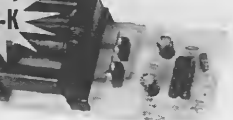
Cyfrowy UPS - NEPRO Digital 500
Prezentowany UPS jest jednym z lepszych, jakie dostępne są na rynku polskim. Posiada wszystkie cechy profesjonalnego urządzenia. Między innymi elektroniczny bujacznik, automatyczną kontrolę napięcia wyjściowego, kontrolę ładowania i zabezpieczenia przed nadmiernym przeładowaniem akumulatora. Moc UPS-a to 500VA (300W).
CENA: 239,00zł (zmontowany i uruchomiony)

201-K



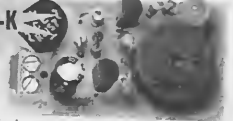
Subwoofer 200W
Proponowany układ jest 200W wzmacniaczem mocy z subwoofer'em. Wzmacniacz przeznaczony jest dla wszystkich, którzy kochają słuchać muzyki z mocnym podświetleniem tonów niskich. Układ idealnie współpracuje z przedwzmacniaczem 135-K i dwoma kaskadkami mocy 070-4 lub 107-4.
CENA: 79,00zł

204-K



Przetwornica do zasilania samochodowych wzmacniaczy mocy
Gdy chcemy w samochodzie zamontować wzmacniacz dużej mocy, niezbędne jest zasilanie większe niż 12V. Do podjęcia napęgu z akumulatora stosuje się przetwornicę podwyższającą. Opracowany w redakcji układ jest właśnie taką przetwornicą. Przetwornica umożliwia uzyskanie dowolnego napięcia wyjściowego o wydajności prądowej 3A, mocy do 300W i stabilizacji napięcia wyjściowego $\pm 10\%$.
CENA: 59,00zł

209-K



Antypirat telefoniczny
Wieloletnie podłączano się do linii telefonicznych dość często wiąże się z dość poważnymi zawiłymi rachunkami telefonicznymi. Proponowany układ nie wymaga żadnych zawiłych rachunków telefonicznych. Układ jest doskonałym elementem sygnalizacyjnym, informującym nas, że coś się złego dzieje na naszej linii telefonicznej.
CENA: 15,00zł

212-K



Elektroniczny isostat siedmiopięciocyfrowy
Elektroniczny isostat na 7 zledeń zastępuje mechaniczne przełączniki elektronicznym odpowiednikiem. Na wyjściu przełącznika zostało zastosowanych siedem transparytów. Elektroniczny isostat może pracować w trybie zaleźnym lub niezależnym.
CENA: 49,00zł

213-K



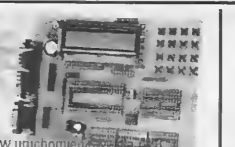
Konwerter RS232C <=> RS232 + 5V
Konwerter służy do dopasowania sygnału interfejsu RS232, np. z komputera PC, do interfejsu spotykanego w mikrokontrolerach, gdzie poziom napięcia to $\pm 5V$ i 0V. Konwerter jest również przydatny przy pisaniu programów w pakiecie BASCOM i innych środowiskach programistycznych.
CENA: 21,00zł

214-K



Wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry
Jak podłączyć wyświetlacz 160x wie prawi każdy. Wzrost zaczyna się, gdy chcemy zastosować sterowniki tani wyświetlacz LCD z dużymi cyframi - 1,7cm. Aby ułatwić nam życie, zaprojektowaliśmy wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry ze sterownikiem przez RS232.
CENA: 45,00zł

300-K



Programator zestaw uruchomienia AVR
Układy AVR już na dobre zdomowały się w polskiej elektronice. Aby szybko i sprawnie budować oparte na nich aplikacje, musimy posiadać programator i układ uruchomienia. Programowany zestaw umożliwia zaprogramowanie każdego układu AVR, a zaprogramowany układ możemy uruchomić i przetestować na płycie.
CENA: 79,00zł

301-K



Zasilacz laboratoryjny 0-30V - 5A
Zasilacz laboratoryjny umożliwia regulację napięcia wyjściowego od 0-30V z regulacją ograniczenia prądowego do 5A. Regulację napięcia i prądu dokonujemy płynnie przy pomocy dwóch potencjometrów. Układ zasilany jest z jednego źródła napięcia zmiennego 30V. W skład zestawu nie wchodzi radiator i transformator.
CENA: 59,00zł

303-K



Konwerter VGA-TV
Czas więcej filmów wideo można kopiować na płyty DVD. Jednak nie każdy posiada stacjonarny odtwarzacz DVD. Natomiast coraz więcej posiadaczy komputerów PC wypisuje swoje "marzenia" w odtwarzacz DVD. Właśnie dla tych wszystkich przeznaczony jest nasz konwerter VGA-TV.
CENA: 22,00zł

305-K



3-kanałowy stereofoniczny mikser audio
Wzrost poziomu zapiekrzowania miksera audio nie należy do zadań prostych. Nam udało się zaprojektować 3-kanałowy mikser z niezależną regulacją tonów niskich, wysokich, basów i wzmacniaczem każdego kanału, jak również sumy wszystkich kanałów.
CENA: 147,00zł

307-K



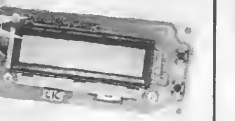
Mikroprocesowy sterownik bariery laserowej
Sterownik bariery laserowej został opracowany do ochrony pomieszczeń i budynków. Przy jego pomocy możemy chronić wejście do pomieszczenia lub na teren posesji. Sterownik umożliwia zaprogramowanie długości impulsu, przerw między impulsami i liczbę dopuszczalnych błędów. Do sterowania można zastosować dowolne lasery półprzewodnikowe, np. z dostępnymi wskaźnikami laserowymi w cenie 19-30zł.
CENA: 99,00zł

308-K



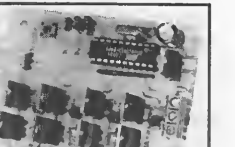
Wirujący dźwięk - LESUE stereo
Wirujący dźwięk to nic innego jak układ kilku przełączników (po cztery dla każdego kanału) elektronicznych z generatorem pracującym od 1Hz do 300Hz. Sterownik umożliwia podłączenie czterech wzmacniaczy mocy do jednego kanału. Przy jego pomocy możemy sprawdzić przebiegi w napięciu cewki od 3V do 30V. Dokładność pomiaru to $\pm 10\%$.
CENA: 49,00zł

309-K



Tester czasu przyciągnięcia/puszczenia przełączników
Układ umożliwia pomiar czasu przyciągnięcia i puszczenia styków przełącznika. Przy jego pomocy możemy sprawdzić przebiegi w napięciu cewki od 3V do 30V. Dokładność pomiaru to $\pm 10\%$.
CENA: 89,00zł

310-K



Sterownik silnika krokowego z RS232 TTL
Potrzebny jest sterownik silnika krokowego - przyczą harden. Nasz sterownik umożliwia sterowanie silnikami krokowymi dwu- i czterociekowymi o poborze prądu do 10A i napięciu zasilania cewek max 36V. Sterowanie silnika odbywa się poprzez szeregowy interfejs RS232 + 5V.
CENA: 61,00zł

312-K



RS485 jako komputerowy modem sieci rozległej
Połączenie dwóch lub więcej komputerów w sieci nie jest żadnym problemem. Ale połączenie dwóch oddległych komputerów w sieci stanowi nie lada wyzwanie. Ideą naszego rozwiązania do omieszczenia danych na duże odległości (kieru kilometrów) z prędkością 1Mb może być proponowany układ.
CENA: 31,00zł

313-K



Wysokiej klasy korektor graficzny ze sterownikiem cyfrowym
Układ jest pięciopunktowym korektorem graficznym z pilotem zdalnego sterowania i wyświetlaczem LCD sterowanym z mikroprocesora 89C51. Korektor współpracuje z zestawami 135-K, 070-K, 015-K, 107-K. Oprócz współpracy z wyjściem wymiennymi zestawami układ może współpracować z dowolnym zestawem audio.
CENA: 107,00zł

315-K



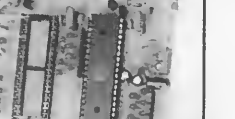
Programowalny licznik impulsów z pamięcią
Układ sam mierzy i wskazuje licznik impulsów służący do pomiaru impulsów. Nasz układ to dwa wejścia umożliwiające zliczenie impulsów w przed i w tył. Posiada rozdzielone menu, kilka pamięci i galwaniczną separację wyjść. Długość pomiaru impulsów do 100Hz.
CENA: 68,00zł

316-K



Wzmacniacz mocy
Wzmacniacz został opracowany na specjalizowanym układzie 10A7/250 firmy SCS. Moc wyjściową rzędu 100W możemy osiągnąć przy 42 i 82 V. W skład zestawu nie wchodzi radiator.
CENA: 89,00zł

317-K



Tester 89C51 i 89C52
Jak można się domyśleć po tytule, zestaw służy do kontrolowania mikrokontrolerów firmy ATMEL 89C51 i 89C52. Przy pomocy testera można w ciągu trzech minut sprawdzić czy posiadany mikrokontroler jest sprawny czy może uszkodzony i do czego się nie nadaje, czy może ma uszkodzone piny i można go jeszcze wykorzystać.
CENA: 39,00zł

318-K

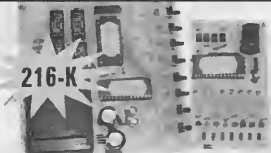


ProPic 2
Programator ProPic2 przyda się każdemu, kto będzie lub ma zamiar budować układy na mikrokontrolerach PIC i szeregowych pamięciach EPROM. Programator umożliwia zaprogramowanie 71 układów: 24Cxx, PIC12xx, PIC16xx, XT1611, CXX11xx, PIC0111, TC9101, P871P6x, SX28AC. Po zastosowaniu adapterów licznika można zwiększyć.
CENA: 139,00zł

215-K

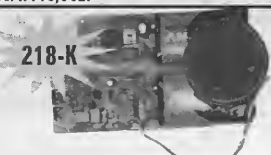
Simulator sprzętowy procesora 89C51
 Symulator umożliwia skrócenie czasu pisania oprogramowania do minimum. Programowanie symulatora odbywa się z łączą COM. Dzięki takiemu rozwiązaniu nie musimy za każdym razem wyjmować i wstawiać mikrokontroler do programatora, a następną do uruchamianego układu.

CENA: 149,00zł

216-K

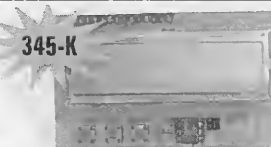
Osmiokanałowy przełącznik antenowy dla radioamatorów i krótkofalowców
 Przełącznik umożliwia podłączenie jednym przewodem koncentrycznym dużej jakości max 8 anten do jednego transceivera. Sterowanie przełączaniem anten odbywa się poprzez tyn trzyprzewodowy przewód elektryczny.

CENA: 116,00zł

218-K

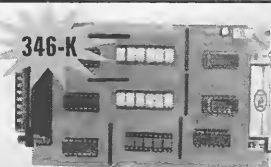
555 - Bariera na podczerwień
 Układ może znaleźć zastosowanie przy sygnalizacji wchodzących osób do miejscowania, sklepu lub innego pomieszczenia, w którym się nie przebywa. Układ jest bardzo prosty w montażu i zasilany z baterii + 9V.

CENA: 29,00zł

345-K

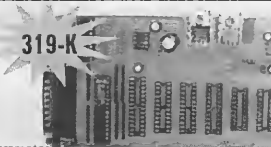
Miernik indukcyjności 1μH - 100mH
 Oprócz miernika pojemności drugim równie ważnym przyrządem jest miernik indukcyjności. Zaprojektowany miernik umożliwia pomiar pojemności od 1μH do 100mH.

CENA: 70,00zł

346-K

Izolator galwaniczny do LPT
 Przy budowie lub testowaniu układu, który ma być podłączony do komputera przez złącze LPT (CENTRONICS) niezbędnym elementem jest izolator galwaniczny. Zapewni on ochronę komputera przed każdym uszkodzeniem.

CENA: 58,00zł

319-K

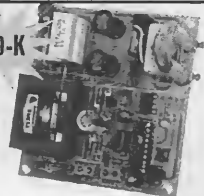
Programator GAL
 Układ jest jedynym programatorem układów programowalnych GAL do samodzielnego montażu i parametrach dorównującym profesjonalnym programatorom za kilkanaście tysięcy złotych. Nasz programator powstał na bazie znanego programatora CALBLAST i umożliwia programowanie następujących układów: 16V8, 20V8, 22V10, 22z10, 5001, 5002, 26C012.

CENA: 59,00zł

1005-K

Dwukanałowy, logarytmiczny wskaźnik poziomu napięcia m.c. z wyświetlaczem LED
 Dwukanałowy logarytmiczny wskaźnik można zastosować w konstruowanym lub już posiadanym sprzęcie muzycznym. Układ został zaprojektowany do charakterystyki naszego słuchu. Układ posiada możliwość odbijania regulacji częstotliwości wejścia kanału lewego i prawego.

CENA: 49,00zł

320-K

Zdalnie sterowany stroboskop
 Szybkość działania stroboskopu ustala się za pomocą potencjometru. My proponujemy pełne sterowanie stroboskopem za pomocą dowolnego pilota pracującego w kodzie 3CS. Przy pomocy pilota można włączyć/wyłączyć stroboskop, zmienić częstotliwość błysków i zapamiętać ustaloną częstotliwość.

CENA: 69,00zł

323-K

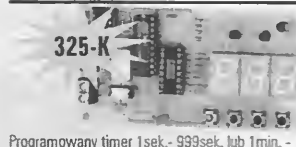
Tester siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED
 Tester umożliwia testowanie siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED. Rozpoznawanie wspólnej katody-anody jest automatyczne. Można również sprawdzić, czy wszystkie wyświetlacze świecą przy pracy statycznej i multiplexowej.

CENA: 29,00zł

324-K

Super Lottomat
 Jest to jedyny w swoim rodzaju lottomat za zobrazowaniem wyniku na 80-diódach LED. Układ umożliwia losowanie wszystkich kombinacji: MULTIDITEK, DUZY LITEK, EXPRESS LOTTEK, ZAKŁADY SPECJALNE, TOWISZCZYSTWY NUMEREX oraz losowanie wybranych losowań.

CENA: 59,00zł

325-K

Programowany timer 1sek. - 999sek. lub 1min. - 999min
 Układ timera został zaprojektowany za pomocą cyfrowych układów. Jak sama nazwa wskazuje, timer to urządzenie, które edycja czas od zadanej wartości do 8. Po osiągnięciu zera układ włącza transpilar.

CENA: 38,00zł

326-K

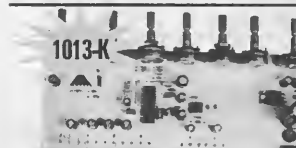
Profesjonalny programator AVR - ISP
 Tenich i prostych programatorów do programowania mikrokontrolerów AVR było już sporo. Niestety większość z nich nie chciała współpracować z popularnymi programami, takim jak BASCOM czy AVR Studio. Proponowany programator jest zalecany przez firmę ATMEL. W każdej pomniejszej aplikacji można z listy wybrać AVR-ISP PROGRAMMER.

CENA: 39,00zł

328-K

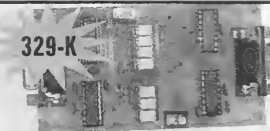
8-kanalowa centrala alarmowa
 Ochrona własnego mienia staje się koniecznością. Proponowana centrala alarmowa idealnie nadaje się do zamontowania w domach, mieszkaniach lub małych zakładach pracy. Do centrali maksymalnie można podłączyć 8 czujek.

CENA: 95,00zł

1013-K

Procesor DOLBY SURROUND TM
 DOLBY SURROUND to jeden z najlepszych a zarazem najbardziej rozpowszechnionych systemów do przestrzennego przetwarzania dźwięku. W chwili obecnej nawet gry komputerowe umożliwiają odzwierciedlenie dźwięku w systemie DOLBY SURROUND. Jednak byłoby miło cieszyć się nowym brzmieniem, niezależnie od tego, czy jest to film, czy muzyka.

CENA: 104,00zł

329-K

Separator galwaniczny RS232
 Jak sama nazwa wskazuje, układ ten służy do oddzielenia galwanicznego złącza RS232 od komputera od przyłączonego urządzenia. Separator niezbędny jest podczas uruchamiania układów współpracujących ze złączem RS232. Można go zastosować do każdego typu komputera wyposażonego w portowe złącze.

CENA: 88,00zł

331-K

Uniwersalny tester I2C
 Ciepło witamy w naszym sklepie wszystkich posiadaczy testu I2C. Proponowany tester umożliwia przetestowanie dowolnego układu z interfejsem I2C. Wystarczy komputer z uruchomionym dowolnym oprogramowaniem, trzeci czas i wszystko się uda. Układ tester I2C, aby przetestować lub sprawdzić działanie dowolnego układu.

CENA: 33,00zł

333-K

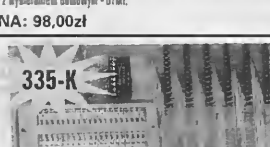
Miernik częstotliwości do generatorów funkcji 1Hz-50MHz
 Generator funkcji bez miernika częstotliwości to tylko pół generatora. Zaprojektowany miernik umożliwia pomiar sygnałów TTL o częstotliwości od 1Hz do 50MHz, czyli idealnie nadaje się do warsztatowego generatora funkcji up. 150-K.

CENA: 65,00zł

334-K

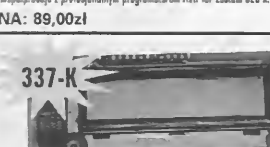
Tele-słuch
 Podłączenie telefonów jest w nie nową. Kłopotem podczas wybierania numeru budzący jest dźwięk sygnału. Tele-słuch umożliwia identyfikację numerów, z którymi łączą się domownicy, pod warunkiem że posiadamy aparat telefoniczny z wybieraniem tonowym - DTMF.

CENA: 98,00zł

335-K

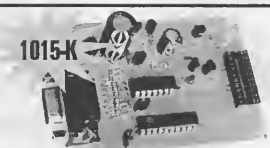
Przystawka do programatora AVR-ISP
 Przystawka służy do programowania mikrokontrolerów AVR w obudowie DIP. Jest niezbędnym narzędziem przy programowaniu większej ilości AVR tymi samymi danymi. Współpracuje z profesjonalnym programatorem AVR-ISP zestaw 326-K.

CENA: 89,00zł

337-K

Miernik dużych pojemności 1pF-500000uF
 Miernik dużych pojemności umożliwia pomiar kondensatorów od 1pF-500000uF. Po zamontowaniu i uruchomieniu z przewodem pomiarowym miernik mierzy pojemności od 1pF.

CENA: 71,00zł

1015-K

Programator ST62T10 i ST62T20
 Wierząc, że w XXI wiek każdy, kto poważnie myśli o zapewnieniu się elektronika, powinien posiadać układy mikroprocesorowe. Jednym z pierwszych kroków, jakie trzeba zrobić w tym kierunku, jest zakup lub budowa własnego programatora. Nasz zakup nawet najprostszego programatora układów mikroprocesorowych ST62T10, ST62T20 za cenę wyjątkowo niską.

CENA: 39,00zł

338-K

Simulator obecności domowników
 Symulator włącza lub wyłącza cztery urządzenia elektryczne. Może to być lampka nocna, telewizor lub oświetlenie pokoju. Symulator wyposażony jest w zegar czasu rzeczywistego i wyświetlacz LED.

CENA: 93,00zł

339-K

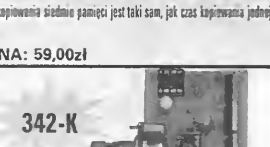
Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF
 Tester umożliwia sprawdzenie aparatu telefonicznego pracującego w systemie DTMF. Testowanie jest szybkie i proste. Wystarczy kilka napięć zasilania od +12V do +24V i wszystko zostanie wytestowane. Oprócz testowania aparatów telefonicznych umożliwia sprawdzenie kodu DTMF wywołanego przez dowolne urządzenie.

CENA: 45,00zł

341-K

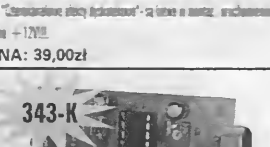
Autonomiczna 7-krotna kopia EEPROM 24Cxx
 Kopia służy do automatycznego kopiowania siedmiu pamięci pamięci EEPROM 24C01, 02, 04, 08, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024. Oprócz kopiowania można pamięć zwrócić, czy sprawdzić, czy kopiowane dane są poprawne. Czas kopiowania siedmiu pamięci jest taki sam, jak czas kopiowania jednej pamięci.

CENA: 59,00zł

342-K

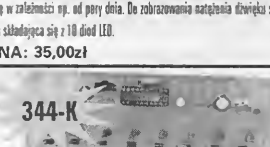
32-bitowy przetwornik równoległy-seriowy
 Układ ten służy do konwersji danych równoległych na serialowe. Ten układ jest przeznaczony do zastosowania w urządzeniach, które muszą przesyłać dane przez szeregowe połączenie. Układ ten może być zasilany +12V.

CENA: 39,00zł

343-K

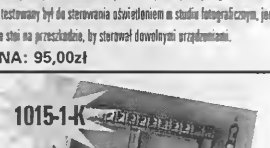
Wskaźnik natężenia hałasu
 Wskaźnik hałasu służy do pomiaru natężenia hałasu, co jest na stałym poziomie, co zmienia się w zależności od poziomu dźwięku. Do zobrazowania natężenia dźwięku służy linijka składająca się z 10 diod LED.

CENA: 35,00zł

344-K

Zdalnie sterowana karta przełączników mocy
 Karta przełączników umożliwia zdalne sterowanie odbiornikami niezależnymi odbiornikami dźwięku. Sterowanie odbywa się z pilota pracującego w kodzie REC. Układ testowany był do sterowania oświetleniem w studiu fotograficznym, jednak nie ma szkodliwych skutków, by sterować dowolnymi urządzeniami.

CENA: 95,00zł

1015-K

Adapter do programatora - dla ST62T15/25
 Zadaniem jego jest poszerzenie możliwości użytkownika 47-10151-K, programatora mikrokontrolerów ST62T10/20. Adapter daje nam możliwość dodatkowego zaprogramowania mikrokontrolerów ST62T15 i ST62T25.

CENA: 9,00zł

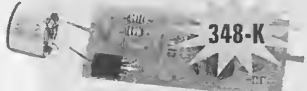
347-K



Wieczne lampki choinkowe
Proponujemy lampki choinkowe wykonane na 40 sztukach diod LED. Są to cztery szary diod LED z regulowaną częstotliwością migania. Sterowanie jest z generatora linii losowych. Łaty układ zasilany jest z 24V.

CENA: 55,00zł

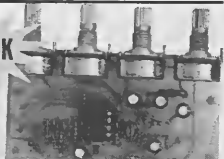
348-K



Bezprzewodowy mikrofon - MINI
Mikrofon bezprzewodowy zawsze cieszy i dostarcza dużo emocji. Szczególnie te proste, które łatwo zmontować i uruchomić. Właśnie takim prostym bezprzewodowym mikrofonem jest proponowany układ. Maksymalny zasięg mikrofonu 30m.

CENA: 17,00zł

377-K



Przedwzmacniacz gitarowy
Jest to układ prosty do wykonania nawet dla początkującego elektronika. Przedwzmacniacz został tak zaprojektowany, aby po zmontowaniu nie było potrzebna żadna regulacja. Wystarczy napięcie zasilania, kablecika mocy i gitara.

CENA: 38,00zł

378-K



Mikroprocesorowy sterownik stacji łutowniczej
Stacja lutownicza - to takie urządzenie, które pozwala ustawić i kontrolować temperaturę grzałki lutowniczej. Wykonnikiem może ustawić temperaturę od 150°C do 450°C. Aktualna temperatura wyświetlana jest na 7-segmentowym wyświetlaczu LED.

CENA: 65,00zł

330-K



Miernik mocy wyjściowej wzmacniaczy akustycznych
Za pomocą miernika można zmierzyć moc ciepłą, jaką może dostarczyć badany wzmacniacz. Zakres pomiarowy miernika wynosi od 1W do 9999W !!!

CENA: 54,00zł

349-K



Włącznik na klawisz
Włącznik na klawisz włącza lub wyłącza dowolne urządzenie elektryczne, gdy klawiszowy w ręce. Budowa włącznika jest bardzo prosta i każdy może go zmontować i uruchomić, kto potrafi trzymać w ręku lutownicę.

CENA: 19,00zł

384-K



Podręczny terminal
Terminal przydatny jest do uruchamiania układów/urządzeń wyposażonych w port RS232. Można go również wykorzystywać jak zdalny terminal pracujący w sieci Wi-Fi, GPRS, GSM, Linux. Terminal został wyposażony w wyświetlacz 2"16 znaków oraz klawiaturę.

CENA: 95,00zł

363-K



Programowany miernik częstotliwości 50MHz
Programowany miernik częstotliwości przyda się każdemu radioamatorowi. Miernik umożliwia pomiar częstotliwości i jej obrotów. Na zmierzony częstotliwości możemy wykonać cztery działania: mnożenie, dzielenie, odjęcie, dodanie. Wynik operacji zostanie wyświetlony na wyświetlaczu LCD.

CENA: 74,00zł

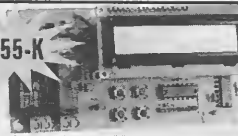
354-K



Tester kabli UTP i nie tylko
Tester ułatwi życie każdemu, kto ma do czynienia z sieciami komputerowymi, ale również przyda się do testowania kabli telefonicznych i wszystkich innych, które mają nie więcej niż osiem przewodów.

CENA: 49,00zł

355-K



Sterownik pieca opałowego CO
W dobie oszczędności każdy chce jak najwięcej zaoszczędzić, również na ogrzewaniu. Prezentowany sterownik może się do tego przyczynić. Sterownik współpracuje z piecami opałowymi na paliwo stałe typu węgiel, koks, drewno itp. Umieści w sterowaniu wentylatorem i pompą wodną.

CENA: 115,00zł

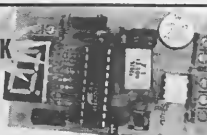
368-K



400W wzmacniacz HEXFET
Jeśli lubisz dużą moc, to ten wzmacniacz jest na pewno dla Ciebie. Ma wspaniałe parametry przy dużej mocy i niskich kosztach. Udobry sygnał na sznurku ponad 100dB. Zwiększanie poziomu 0.1% dla pełnej mocy.

CENA: 149zł

376-K



Sterownik do zgrzewarki
Mając sterownik można w bardzo prosty sposób wykonać zgrzewarkę. Wystarczy dobrać transformator, tyrystor i cztery diody. Moc zgrzewarki uzależniona będzie od zastosowanego transformatora i może wynosić od setek watów do setek kilowatów.

CENA: 39,00zł

374-K



Telefoniczna karta chip'owa jak klucz elektroniczny
Zużyte karty telefoniczne można wykorzystać jak klucze elektroniczne. Opracowany czynniki potrafi zapamiętać nieograniczone numery szeregu kart (max 32 karty). Po włożeniu autoryzowanej karty do czytnika następuje załączenie tranzystora, który może sterować np. przekładnikiem.

CENA: 44,00zł

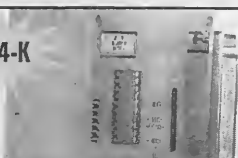
390-K



Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 86-110MHz
Dobry klasy nadajnik UKF to skarb. Ten nie tylko ma dobrą parametry, ale również może współpracować z syntezą częstotliwości i koderem STEREO.

CENA: 82,00zł

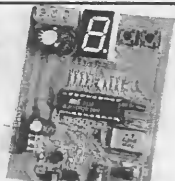
364-K



Rozwojowy programator A-111
Programator programuje następujące mikrokontrolery firmy ATMEL: AT89S51, AT89S52, AT89S53, AT89S52S2, AT89S1200, AT89S2313, AT89S4433, AT89S515, Atmega8, Atmega88. Programowanie odbywa się przez I2C. Jak zaprogramować w przyszłości programator będzie obsługiwał również inne typy mikrokontrolerów.

CENA: 35,00zł

367-K



Profesjonalny sterownik obrotów silników prądu stałego
Jest to uniwersalny sterownik silników prądu stałego. Umożliwia regulację obrotów przy minimalnej stracie mocy silnika. Może pracować z silnikami o dowolnym napięciu zasilania.

CENA: 59,00zł

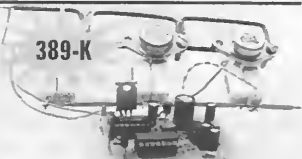
229-K



Sterownik urządzenia obrotowego anteny UKF
Sterownik został zaprojektowany z myślą o krótkofalowcach, a właściwie UKF-owcach, dla których kierunek anteny przy nawiązywaniu łączności ma zasadnicze znaczenie.

CENA 98,00zł

389-K



Zasilacz do CB 13,8V - 20A
Zasilacz do radiotelefonu CB umożliwia stabilizację napięcia wyjściowego 13,8V z możliwością regulacji od 12,5V do 14,7V. Posiada regulowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe oraz ograniczenie prądu do 20A.

CENA: 93,00zł

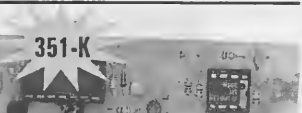
385-K



LOGGER - szpieg klawiatury
LOGGER to mały model, który wpina się pomiędzy komputer PC a klawiaturę. Zadaniem jego jest rejestrowanie i zapisywanie do własnej pamięci wszystkich klawiszy, które zostały naciśnięte. W dowolnym momencie można odczytać zawartość pamięci LOGGER'a np. w Notatniku Windows.

CENA: 39,00zł

351-K



Sonda logiczna CMOS
Sonda logiczna CMOS służy do sprawdzania stanów logicznych w układach cyfrowych. W zasadzie jest mierzonym przyrządem przy uruchamianiu układu. Sonda pokazuje również krótkie impulsy, które byłyby niezauważalne gołym okiem.

CENA: 19,00zł

388-K



Uniwersalny V/A do zasilaczy
Zasilacz bez woltomierza i amperomierza to tylko namiastka prawdziwego zasilacza. Dla tych, co jeszcze nie mają zasilacza wyposażonego w V/A, opracowaliśmy oryginalny miernik oparty na mikrokontrolerze AVR. Zakres pomiarowy od 0-100V i 0-8A.

CENA: 87,00zł

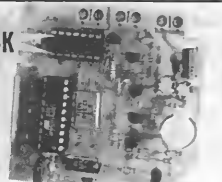
392-K



Sterownik wentylatorów do PC i nie tylko
Sterownik wentylatorów umożliwia kontrolę temperatury w czterech punktach, włączenie czterech wentylatorów na różne prędkości, bądź też wyłączenie ich przy ustawionych zakresach temperatur. Pomiar wyświetlany jest na wyświetlaczu LCD.

CENA: 79,00zł

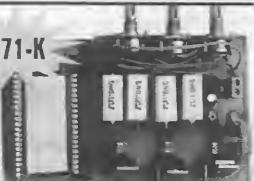
372-K



Mikroprocesorowy sonar samochodowy z białym
Sonar został zaprojektowany z myślą o kierowcach. Oprócz sygnalizacji dźwiękowej sonar ma również linię świetlną, która umożliwia kierowcy bardziej precyzyjne celowanie samochodem.

CENA: 47,00zł

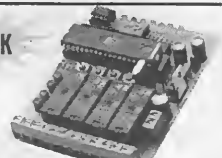
371-K



200W sztuczne obciążenie
Przy uruchamianiu układów elektronicznych najdokładniej potrzebne jest sztuczne obciążenie o znacznej mocy. Proponowany układ jest właśnie takim sztucznym max 200W obciążeniem dla prądu stałego.

CENA: 89,00zł

231-K



Czterokanałowe zdalne sterowanie przez telefon komórkowy Siemens
Na lamach naszego czesopisma były już prezentowane różne układy sterowania urządzeniami przez telefon stacjonarny. Teraz do pracy został wykorzystany telefon komórkowy Siemens.

CENA: 95,00zł

361-K



Prosty generator funkcji 1kHz
Generator funkcji umożliwia otrzymywanie na wyjściu trzech przebiegów: Ujędź, prostokąt, sinus o częstotliwości 1kHz. Amplituda sygnału wyjściowego może wynosić od 0 do 7Vpp.

CENA: 29,00zł

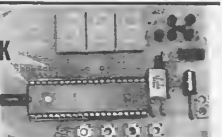
379-K



Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu
Przy pomocy tego miernika możemy zmierzyć częstotliwość od 1Hz do 1,2GHz, czas impulsu oraz okres w zakresie 100-999999,99s z dokładnością do 1/10s. Wynik pomiaru zostanie zobrazony na osmiu dużych cyfrowych wyświetlaczach LED.

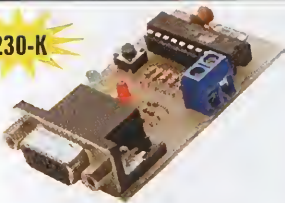
CENA: 95,00zł

362-K

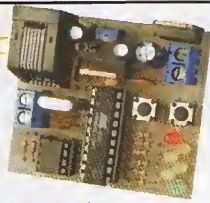


Inteligentny straszak na zwierzęta
Inteligentny straszak umożliwia wybór częstotliwości, jaka ma być emitowana oraz liczby wybuchów między kolejnymi impulsami. Wszystkie ustawienia zobraowane są na wyświetlaczu LED. Strach zasilany jest napięciem +12V.

CENA: 50,00zł

230-K**Tester monitorów VGA**

Przy pomocy testera można szybko i pewnie sprawdzić monitor VGA. Tester umożliwia uzyskanie trzech radiolokacji 640x480, 800x600, 1024x768

CENA: 36,00zł**235-K****Powiadomienie o alarmie przez komórkę**

Moduł współpracujący z telefonami SIEMENS wyposażony w tradycyjny modem np. serii Cx, Sxx, Cxx. Zadaniem modułu jest doprowadzenie do czterech zaprogramowanych numerów telefonicznych i powiadomienie o wystąpieniu alarmu. Alarm można wywołać stacjonarnym lub wysłaniem.

CENA: 59,00zł**381-K****Samochodowy mostkowy wzmacniacz audio 4 x 30W**

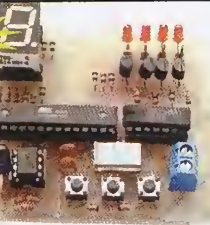
W niewielkiej przestrzeni, jaka jest wewnątrz samochodu, moc 4 x 30W jest w zupełności wystarczająca. W sumie jest to 120W mocy wyjściowej. Zasilanie wzmacniacza odbywa się z kolumnatora.

CENA: 69,00zł**382-K****Miernik w.c.z.**

Idealny miernik dla krótkolowców. Po podłączeniu sondy w cz. umożliwia pomiar U, I, R, P, S, P, R. Oprócz pomiarów można ustawić wartości impedancji z zakresu 1-5000Ω.

CENA: 78,00zł**383-K****Uniwersalny sterownik zdarzeniowy LOGO**

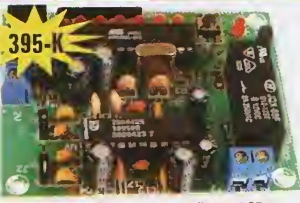
Sterownik zdarzeniowy wyposażony został w cztery wejścia cyfrowe, cztery wyjścia analogowe, cztery wyjścia cyfrowe. Użytkownik może ustalić zależności między wejściami, a wyjściami.

CENA: 79,00zł**393-K****Inteligentny sterownik lamp błyskowych**

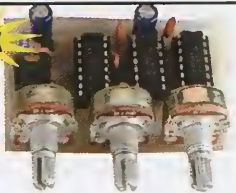
Urządzenie sterujące lampami błyskowymi kontroluje działanie pracy z haszowej lampy błyskowej, zwraca przedłużki i może załączyć do czterech dodatkowych lamp błyskowych. Pełni też funkcję lamp zespolonych

CENA: 71,00zł**394-K****Sterownik syntezy częstotliwości FM z układem SAA1057**

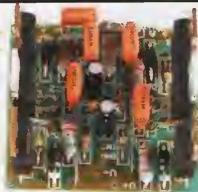
Urządzenie steruje pracą generatora FM w zakresie częstotliwości od 70MHz do 120MHz z krokiem 10kHz lub 12,5kHz. Zadaniem sterownika jest utrzymywanie stałej wartości częstotliwości.

CENA: 99,00zł**395-K****Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5**

Największym problemem przy budowie wzmacniaczy jest pilot, a w zasadzie jego absencja. Aby ułatwić zadanie opracowaliśmy uniwersalny przedwzmacniacz sterowany dowolnym pilotem RC5. Przedwzmacniacz posiada dwa wejścia AUDIO, wszystkie funkcje sterowane z pilota oraz funkcję wyciszenia/wyłączenia całego zestawu audio.

CENA: 68,00zł**396-K****Prosty generator sygnałowy 2MHz**

Generator wytwarza sygnał prostokątny o częstotliwości od kilku Hz do ok. 2 MHz w regulowanym zakresie od 3V do 15V.

CENA: 33,00zł**397-K****Mostkowy wzmacniacz mocy 120W**

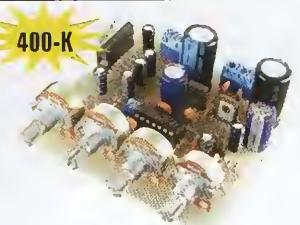
120-watowy elektroniczny wzmacniacz mocy dobrej jakości przeznaczony jest do współpracy z obciążeniem 4...16Ω i symetrycznym napięciem zasilania +/-22V.

CENA: 65,00zł**398-K****Cyfrowe ECHO**

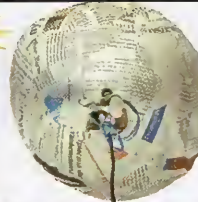
Cyfrowe echo działa jak prawdziwe echo w lesie. Odpowiada dźwięk i powtarza go wielokrotnie. Wydźwięszenia i liczba powtórzeń jest regulowana.

CENA: 73,00zł**399-K****Programowalny termostat czterokanałowy**

Urządzenie umożliwia kontrolę temperatury w czterech niezależnych punktach. Zakres wskazań wynosi -27,226 st.C. Zakres ustawień wynosi -100...200 st.C. Zakres wartości kontrolowanej temperatury jest zależny od zastosowanego czujnika. Przy LM335 w granicach -40...100 st.C.

CENA: 94,00zł**400-K****PIEC - wzmacniacz gitarowy**

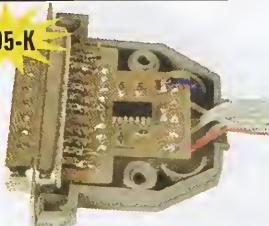
Wzmacniacz gitarowy współpracujący z przetwornikiem aluminowym. Posiada możliwość regulacji barwy brzmienia, kalibracji amplitudy regulacji wzmacnienia oraz możliwość przestrojenia sygnału. Moc muzyczna 100W.

CENA: 59,00zł**401-K****Mikrofon kierunkowy**

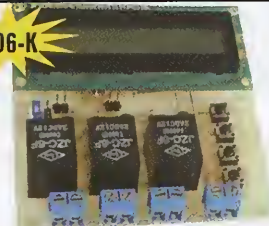
Mikrofon kierunkowy umożliwia odbiór słabych sygnałów dźwiękowych pochodzących z wybranego kierunku i zwraca je tak, aby były słyszalne dla ucha ludzkiego lub by można byłoby zapisać je na taśmie magnetycznej.

CENA: 29,00zł**402-K****Warsztatowy symulator napięcia trójfazowego**

Urządzenie generuje trzy sygnały funkcji sinus o częstotliwości 50Hz przesunięte w fazie względem siebie o 120 stopni. Posiada wspólną regulację wartości napięcia wyjściowego max 10V. Po dodaniu trzech transformatorów uzyskamy napięcie z dowolnego prądu.

CENA: 98,00zł**405-K****Automatyczny programator ISP do AVR**

Automatyczny programator umożliwia programowanie procesorów firmy ATMEL posiadających szeregowy interfejs programujący zgodny z programatorem STK200/200. Programator po zaprogramowaniu staje się niezawodny dla programowanego systemu, a sam system zaczyna pracować.

CENA: 29,00zł**406-K****Sterownik do akwarium**

Urządzenie przeznaczony jest do sterowania urządzeniami takim jak grzałka, pompa wodna, nawiewacz czy dozownik pokarmu.

CENA: 89,00zł**407-K****Inteligentny termostat**

Termostat utrzymuje temperaturę na zadanym poziomie. Nasz inteligentny termostat do datowania kamienia czasu pracy termostatu w okresie tygodniowym.

CENA: 88,00zł**409-K****Dyskryminator połączeń telefonicznych**

Dyskryminator umożliwia blokowanie lub zezwalanie na wybieranie pięciu numerów telefonicznych o długości do 20 znaków. Działa w trybie DTMF. Programowana jest z aparatu telefonicznego. Posiada zabezpieczenie przed nieautoryzowanym zapisem do pamięci.

CENA: 69,00zł**410-K****Przełazny regulator oświetlenia sterowany pilotem w kodzie RC5**

Urządzenie przystosowane jest do współpracy z lampami posiadającymi włókno żarowe, czyli ze standardowymi żarówkami, mającymi charakter rezystancyjny. Pracuje w sieci 230V sinus i częstotliwości drgań 50Hz. Regulację moc pobieraną przez żarówkę. Sterowany jest pilotem pracującym w kodzie RC5. Realizacja czterech funkcji: rozjaśnianie, ściemnianie, włączenie i zapamiętywanie ustawienia. Gdy sterownik nie są przypisana na stałe, ponieważ regulator posiada właściwość uczenia się.

CENA: 49,00zł**411-K****Czterokanałowy OMMER**

Urządzenie przystosowane jest do współpracy z lampami posiadającymi włókno żarowe czyli ze standardowymi żarówkami mającymi charakter rezystancyjny. Pracuje w sieci 230V sinus i częstotliwości drgań 50Hz. Regulację moc pobieraną przez żarówkę. Sterują czterema niezależnymi żarówkami. Zapamiętuje automatycznie ustawienia.

CENA: 89,00zł**412-K****Regulator mocy lutowicy transformatorowej**

Urządzenie jest przeznaczony do współpracy z lutowicą transformatorową 100W. Wartości zasilania to sieć 230V sinus i częstotliwość drgań 50Hz. Regulację moc pobieraną przez lutowicę, a tym samym temperaturę lutownicy. Zapamiętuje ustawienia.

CENA: 55,00zł**413-K****Stereofoniczny wzmacniacz mocy do komputerów PC**

Urządzenie jest wzmacniaczem akustycznym przystosowany do współpracy z kartą dźwiękową komputera osobistego. Moc wyjściowa to 140W/4Ω. Posiada regulację wzmacnienia oraz barwy dźwięku.

CENA: 59,00zł**415-K****Impulsowy wykrywacz metali**

Wykrywa obecność przedmiotów metalowych ukrytych w ziemi. Ich ścieżka detekcji, ewentualnie przysłany przedmiotami niemetalowymi. Wykrywalność jest różna, w zależności od rodzaju metali, jego rozmiarów, odległości od czujnika poszukiwacza i stróżka, w jakim się znajduje.

CENA: 69,00zł**418-K****Wzmacniacz słuchawkowy z filtrem antipresence**

Urządzenie wzmacnia częstotliwości akustyczne. Posiada słuchawkę i płynną regulację wzmocnienia oraz przełączny filtr obniżający poziom częstotliwości z zakresu głosu ludzkiego.

CENA: 29,00zł**419-K****Zabezpieczenie wzmacniacza mocy i głośników**

Urządzenie zabezpiecza wzmacniacz mocy i głośniki przed uszkodzeniem. Kontroluje także parametry jak: obecność napięcia na transformatorze zasilającym, dodatnia i ujemna napięcia zasilania, napięcie stałe na wyjściu wzmacniacza oraz temperaturę w dwóch punktach. W momencie niezgodności parametrów następuje odłączenie zasilania i/lub zestawów głośnikowych przy pomocy przekaźników. Urządzenie posiada odporność na przeciążenia.

CENA: 69,00zł**420-K****Generator funkcji - prostokąt, trójkąt, sinus**

Urządzenie wytwarza sygnały w trzech przebiegach: prostokąt, trójkąt i sinus. Pracuje w zakresie od 1Hz do 100kHz w pięciu podzakresach. Posiada płynną regulację częstotliwości w zakresie i regulację poziomu. Zapewnia poziom wyjściowy 5V przy obciążeniu 500Ω.

CENA: 45,00zł**421-K****Zasilacz 6 w 1**

Urządzenie stabilizuje napięcie stałe. Zakres stabilizowanego napięcia jest definiowany przez użytkownika doborem wartości elementów. Zasilaniem jest max. 35V i pobór prądu do 1,5A. Rozwiązania przedstawia trzy odmienne i trzy inne sposoby realizacji stabilizatora. Dwa na układach scalonych i jedno na tranzystorach.

CENA: 29,00zł

Dystrybutorzy zestawów NOWY ELEKTRONIK

Elbląg - NOWY ELEKTRONIK, ul. Ju-
naków 2, tel. 055 236-22-63 (sprze-
dż wysyłkowy) Bielsko-Biała -
NOWY ELEKTRONIK, ul. Komorowic-
ka 36, tel. 033 8164663; Bydgoszcz
- ELAN, ul. Toruńska 36, tel. 052
3714569; ELTRONIX, ul. Broniew-
skiego 4, tel. 052 3735304; Bytom -
A.P. ELEKTRONIK, ul. Moniuszki 10,
tel. 032 2815733; ELEKTRONIK,
pl. Wolskiego 1a, tel. 032 2810263;
Chorzów - TECHTON, ul. Styczyń-
skiego 1, tel. 032 2478610; Czecho-
wice-Dziedzice - NOWY ELEKTRO-
NIK, ul. Narutowicza 79, tel. 032-
2150694; Garwolin - TAS-ELEKTRO-
NIK, ul. Długa 8; Gliwice - VOL-
TRONIK, ul. Dworcowa 47/6, 032
2308566; Głogów - GONCZAR
ELEKTRONIK, ul. Smolna 9, tel. 076
8313367; Grudziądz - ALFATRO-
NIK, pl. Niepodległości 8, tel. 0888
16 18 18, 0888 127 444; Inowrocław
- P.H. AMPER, ul. Poznańska 319, tel.
052 3586110; Jastrzębie Zdrój -
F.H.U. RONDO-ELEKTRONIK, ul. 11-
Listopada 79, tel. 032 4716139;
ELEKTRONIK, ul. 11-go Listopada
77b, tel. 032 4719983; Jaworzno -
P.P.U.H. BLACK-ELECTRONICS,
ul. Grunwaldzka 96, tel. 032 6156351;
Katowice - A.P. ELEKTRONIK, ul.
Plebiscytowa 8A, tel. 032 2514020;
NIKOMP, ul. 3-Maja 19, tel. 032
2062794, www.nikomp.com.pl; KON-
TAKT, ul. Plebiscytowa 12, tel. 032
2513023; VOLTRONIK, ul. Plebiscy-
towa 13, tel. 032 2513068; Kielce -
AMATOR, ul. Wojewódzka 2/6, tel.
041 3426730; WiB TRONIC,
ul. Wspólna 10, tel. 041 3446140;
PHU TELKAS, ul. 1-go Maja 115, tel.
041 3478000; Kraków - CYFRONIK-
A, ul. Śasiedzka 43, tel. 012
2665499; Lublin - PHU ELGA, ul. Fa-
bryczna 1/3A/5, tel. 081 7463076;
Łódź - CZĘŚCI RTV, ul. Rzgowska 3,
tel. 042 6817948; Mielec - HOBBY
ELEKTRONIKA, ul. Dworcowa 4/47A,
tel. 017 7885129; Nysa - TECHNO-
TOP, ul. Piastowska 22, tel. 077
4333703; Ostrowiec Sw. - G.J. SE-
RVEL, Os. Ogrody 37, Tel. 041
2633316; Piotrków Tryb. - FPHU
PALLAD, ul. Dąbrowskiego 15, tel.
0601 322710; Poznań - ANALOGIS,
ul. Łąkowa 14, tel. 061 8535231; Ra-
dom - ZUTEX-ELEKTRONIK, ul.
Zeromskiego 75, tel. 048 3815366;
Rybnik - ZHUP, ul. Hutnicza 15, tel.
032 7557699; Rzeszów - ELEKTRO-
NIK, ul. Powstańców Warszawy 26,
tel. 017 8579262; P.H.U. AZEL, ul. Rej-
tana 10A; RUTRONIC, ul. Ks. Jąłowe-
go 14 tel. 017 8521485; Skierniewi-
ce - ELEKTRONIKA, ul. Kopernika
3, tel. 046 8333246; Świdnica -
PUHP UNITRON, ul. Budowlana 4,
tel. 074 8522552; Tarnów - BETA-
TRONIC, ul. Krasieńskiego 40, tel. 014
6215330; Toruń - UNIPOL, ul. Ko-
zacka 5, tel. 056 6224611; Tychy -
NOWY ELEKTRONIK, Uczniowska 7,
tel. 032 217-89-02; Warszawa - IN-
DEL, Wolumen 53 paw. 47, tel. 022
669-99-37; Włocławek - PPHU To-
masz Dąbrowski, ul. Promienna 9,
tel. 054 2369221; Wrocław - AXEL
ELECTRONICS I, ul. Dworcowa 28,
tel. 071 3429443; ROBOTRONIK,
ul. Wrocławzka 37, tel. 071
3225374; Zabrze - SCALAK, ul. Wol-
ności 236, tel. 032 2716621; Zamość
- J.M. ELEKTRONIKA, ul. Partyzan-
tów 53, tel. 084 6398807; Za-
wiercie - TEX, ul. Hoża 3, tel.
032 6700928; Żywiec -
ELEKTRONIX, ul. Weso-
ła 10;

509-K



Wykrywacz kłamstw

Prosty w budowie wykrywacz kłamstwa można wykorzystać do wykonywania w najbliższym gra-
nie znajomych. Do roboczenia prawidłowości wykrywania kłamstw służy dioda LED zło-
tych w linijce.

CENA: 38,00zł

511-K



Miernik tętna

Jak sama nazwa wskazuje miernik tętna służy do pomiaru "uderzeń serca" w chwile.
Miernik jest w pełni automatyczny. Po uruchomieniu i skalibrowaniu nie wymaga dala-
kowej obsługi.

CENA: 59,00zł

514-K



Nadajnik telefoniczny

Prezentowany układ nadajnika telefonicznego służy do bezprzewodowego odbioru pro-
wadzonej przez abonenta telefonicznego rozmowy. Do odbioru rozmowy wykorzystuje się
odbiornik radiowy FM odbierający w paśmie 89-100MHz.

CENA: 29,00zł

516-K



Straszak na psy

Straszak może być idealnym narzędziem dla odstraszenia dociekających psów. Straszak nie
robi im krzywdy. Idea polega na wysyłaniu ultradźwięków o poziomie około 100dB. Ultra-
dźwięków nie słyszy człowiek, ale doskonale słyszą psy.

CENA: 29,00zł

529-K



Podśluch kaloryferowy (ściśle tajne) Made in DDR

Powysł podsłuchowy wymienny przez służbę bezpieczeństwa Niemieckiej Republiki Demo-
kratycznej. Układ prosty w budowie i łatwy w wykonaniu.

CENA: 20,00zł

527-K

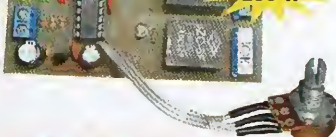


Biegające światło samochodowe

Tuning samochodowy jest coraz bardziej popularny. Niestety zyskuje więc się z wyso-
kimi kosztami. My proponujemy prosty tuning światły za niewygodną cenę.

CENA: 39,00zł

236-K

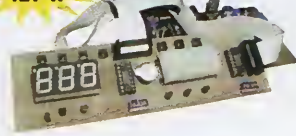


"Przyspieszacz" wytrawianych płytek

Jak sama nazwa wskazuje "przyspieszacz" skraca czas wytrawiania płytek drukowa-
nych. Przyspieszacz kontroluje temperaturę roztworu trawiącego oraz pozwala na opcjo-
nalnie wyłączenie pompy.

CENA: 31,00zł

427-K



Zasilacz stabilizowany z regulacją elektroniczną

Urządzenie jest źródłem prądu stałego, stabilizowanego. Dostarcza napięcie o wartości
regulowanej 0,24V i wartości prądu do 1,5A. Posiada ogranicznik prądowy z regulowa-
nym czasem opóźnienia zadziałania. Wartość napięcia regulowana jest w zakresie od ok.
0,1V ograniczenia prądu do ok. 0,01A, a wartość opóźnienia zadziałania 10ms, 990ms ze
skokiem do ok. 10ms.

CENA: 80,00zł

422-K

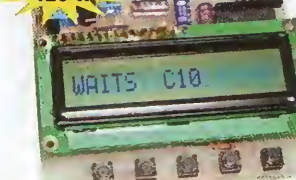


Przelicznik sensorowy

Układ posiada osiem niezależnych kanałów oddzielnych galvanicznie. Działa na detyk i
nie posiada elementów mechanicznych. Pracuje w trzech trybach: zalewnym, niezależnym
i sekwencyjnym. Tryb ustawiany jest programowo. Zapamiętywane są wartości ustawio-
nego trybu i stan binarny przełącznika.

CENA: 45,00zł

426-K



Programowalny generator impulsów - 6 linii wyj.

Programowalny generator umożliwia wysłanie zadanej sekwencji impulsów na sześciu
liniach wyjściowych. Parametry pracy ustawiane są programowo. Maksymalna częstot-
liwość zmiany binu 50kHz, minimalna 1,01Hz. Stok zmiany okresu trwania impulsu 5µs.

CENA: 79,00zł

428-K



Czterokanałowy rozdzielacz sygnałów audio STEREO

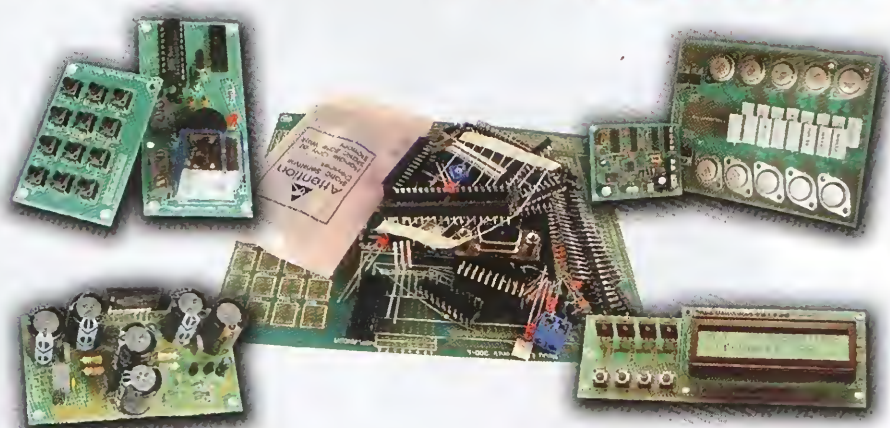
Układ posiada cztery kanały steroidalne sygnału audiofonowego, jedno wejście i
cztery niezależne wyjścia. Pełni rolę dopasowania elektrycznego pomiędzy wejściem a
wejściami różnych urządzeń akustycznych. Ma niewielkie wzmocnienie, niskie szumy i
zmniejszenie oraz korekcję poziomu sygnału między kanałami.

CENA: 29,00zł

INDEL

INDEL - Hurtownia Elektroniczno-Elektrotechniczna
01-912 Warszawa, ul. Wolumen 53, pawilon 47
e-mail: hurtownia@indel.pl Tel/Fax: + 48/22/ 669 99 37

OGÓLNOPOLSKI DYSTRYBUTOR ZESTAWÓW ELEKTRONIK NOWY



Kupon
5/06